

¡MÉTICA



¡Full CEPRES!
+ EXAMENES DE ADMISION

Jimmy García - Eddy Huamani

FONDO EDITORIAL
ARODO

5

LÓGICA PROPOSICIONAL - TEORÍA DE CONJUNTOS

Teoría y Práctica

ARI



1

5

LÓGICA PROPOSICIONAL - TEORÍA DE CONJUNTOS

Teoría y Práctica

ARITMÉTICA



¡Full CEPRES!

Jimmy García - Eddy Huamaní

FONDO EDITORIAL
ARODO

PRESENTACIÓN

El **Fondo Editorial RODO** es un grupo educativo con formado por profesionales de experiencia que por muchos años vienen participando en el análisis y producción de textos acordes con las necesidades del sistema educativo. Conocedores de la realidad de nuestro educando que día a día nos muestra la interacción con ellos en las aulas de clase y poniendo de manifiesto nuestro compromiso como educadores hemos asumido el reto de contribuir a elevar el nivel académico de manera integral.

Continuando con la elaboración de nuestra colección con miras al ciclo académico 2013, en esta oportunidad presentamos el texto teórico - práctico denominado **TEMAS SELECTOS DE ARITMÉTICA**, desarrollado con la gran experiencia de nuestro grupo humano. Caracterizándolo así por el rigor y la exigencia académica, ya que abarca los temas y preguntas solicitadas según la currícula de los centros preuniversitarios de las universidades más importantes del país relacionados con el curso.

Esta obra es la continuación de nuestra serie de publicaciones, caracterizada por la calidad e innovación constatada en los miles de ingresantes que han tenido como apoyo nuestras colecciones, esperando los comentarios y sugerencias las cuales sabremos aceptar

La presente serie de boletines consta de una sección teórica, donde se muestra toda la teoría referente al capítulo o capítulos mostrados en el boletín, luego se determina una sección de 100 problemas resueltos por los autores clasificados por nivel de exigencia de menor a mayor dificultad, explicados de manera clara y sencilla que servirá tanto para alumnos que recién empiezan su camino a la universidad, como alumnos de nivel avanzado, dándole nuevas alternativas de solución, luego se cuenta con 100 problemas propuestos con sus respectivas claves para que el alumno mida su nivel de comprensión respecto al capítulo con problemas de igual exigencia que la sección anterior, por último se muestra una sección de exámenes de admisión del curso en mención, con soluciones explicadas de la mejor manera.

Fondo Editorial RODO

De: Walter Z. Benítez Nuñez.

LÓGICA PROPOSICIONAL - TEORÍA DE CONJUNTOS



ARITMÉTICA - TEMA SELECTO 05, 1ra Edición

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, tampoco su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

**DERECHOS RESERVADOS © Noviembre 2013 por
FONDO EDITORIAL RODO**

de Walter Z. Benítez Nuñez

Av. Venezuela 979 Of. 205 - Breña

LIMA 05, PERÚ ☎ 424-6350 📠 992-796104

**Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú
Nº: 2013-17317**

EQUIPO PEDAGÓGICO

Jimmy H. García Chumán

Eddy F. Huamaní Vargas

DIAGRAMACIÓN, DIGITACIÓN Y GRÁFICOS

José Miguel Gallo Ballena

IMPRESO EN PERÚ PRINTED IN PERÚ

Impreso en los Talleres Gráficos de CORPORACIÓN PIANCASH S. A. C.

Jr. Chancay 446 Of. 112 - Lima 01

LÓGICA PROPOSICIONAL**DEFINICIÓN**

Estudia la aseveración del razonamiento a través del lenguaje.

ENUNCIADO

Es toda expresión u oración en un determinado lenguaje.

Por ejemplo:

- Arequipa es la capital del Perú.
- El gato es un animal invertebrado.
- $2 + 7 < 12$
- Él es un gran escritor.
- $(x + 7)$ es un número primo.
- ¿Cómo te llamas?
- ¡Socorro!
- Deseo tenerte a mi lado.

PROPOSICIÓN LÓGICA (ENUNCIADO CERRADO)

Es el significado de una oración aseverativa y que tiene un valor veritativo (verdadero: V o falso: F) sin ambigüedad y en un determinado contexto. De los enunciados anteriores son proposiciones lógicas:

p : Arequipa es la capital del Perú F

q : El gato es un animal invertebrado. F

r : $2 + 7 < 12$ V

↳ Variables Proposicionales

ENUNCIADO ABIERTO (CUASI PROPOSICIÓN O FUNCIÓN PROPOSICIONAL)

Son aquellos en donde intervienen variables; cuando se le asigna un valor a la variable el enunciado se cierra y se convierte en proposición lógica. Son enunciados abiertos:

- Él es un gran escritor.

↳ Variable

Asignándole un valor a la variable:

José María Arguedas es un gran escritor. V

- $(x + 7)$ es un número primo.

↳ Variable

Asignándole un valor a la variable:

$(5 + 7)$ es un número primo. F

OBSERVACIÓN

Los mandatos, interrogantes, exclamaciones, oraciones desiderativas no son proposiciones lógicas.

Según la cantidad de significados que expresen las proposiciones lógicas, se clasifican en:

1. SIMPLES (ATÓMICAS)

Tienen un sólo significado, carentes de conjunciones gramaticales y del adverbio de negación "no".

Por ejemplo:

- El número 13 es par. (Simple Predicativa)
- Henry y Karina son hermanos. (Simple Relacional)

2. COMPUESTA (MOLECULAR)

Tienen dos o más significados, unidos mediante conjunciones gramaticales o el adverbio de negación "no".

Por ejemplo:

- 13 es un número primo y 2 es impar.
- Einstein es científico o Sócrates es filósofo.
- O estás vivo o estás muerto.
- Si tengo dinero entonces iré a la fiesta.
- Un ángulo es recto sí y sólo sí mide 90° .

SIMBOLIZACIÓN DE PROPOSICIONES (O FORMALIZACIÓN)

Implica la transformación de expresiones de un lenguaje natural a un lenguaje formal. Se utilizan símbolos (conectivos lógicos) que van a reemplazar a las conjunciones gramaticales y al adverbio de negación "no". También se hacen uso de signos de colección.

SIMBOLIZACIÓN SEGÚN SHOLTZ

TÉRMINO EN EL LENGUAJE NATURAL	SÍMBOLO	NOMBRE DE LA PROPOSICIÓN
No es cierto que ...	$\sim$	Negación
... y ...	$\wedge$	Conjunción
... o ...	$\vee$	Disyunción inclusiva
O bien ... o bien ...	Δ	Disyunción exclusiva
Si ... entonces ...	$\rightarrow$	Condicional
... sí y sólo sí ...	$\leftrightarrow$	Bicondicional

Por ejemplo: FORMALIZAR:

- Pedro está contento, aunque Rosa canta o baila.

Tenemos: p : Pedro está contento
 q : Rosa canta
 r : Rosa baila

Formalizando: $p \wedge (q \vee r)$

Esquema Molecular

FORMALIZAR:

- Si el testigo no dice la verdad, entonces, Juan es inocente o culpable.

Tenemos: p : El testigo dice la verdad
 q : Juan es inocente
 r : Juan es culpable

Formalizando: $\sim p \rightarrow (q \vee r)$

Esquema Molecular

Un esquema molecular posee un valor de verdad para los valores dados a cada variable proposicional. Las combinaciones de estos valores de verdad se muestran en las llamadas TABLAS DE VERDAD.

- Para 1 proposición

p
V
F

combinaciones : 2^1

- Para 2 proposiciones

p	q
V	V
V	F
F	V
F	F

combinaciones : $2^2 = 4$

- Para 3 proposiciones:

p	q	r
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
F	F	F

combinaciones : $2^3 = 8$

En general, si tenemos "n" proposiciones, el número de combinaciones será: 2^n

ANÁLISIS DE LAS PROPOSICIONES COMPUESTAS BÁSICAS

1. NEGACIÓN

Por ejemplo: $\underbrace{\text{No es cierto que}}_{\sim} \underbrace{\text{Lima sea una ciudad limpia.}}_p$

TABLA DE VERDAD

p	$\sim p$
V	F
F	V

La negación le cambia el valor veritativo a una proposición.

Nota: $\sim(\sim p) \equiv p$

2. CONJUNCIÓN

Por ejemplo: $\underbrace{\text{Arguedas es peruano}}_p \text{ y } \underbrace{\text{Neruda es chileno.}}_q$

TABLA DE VERDAD

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Las palabras: "pero", "sin embargo", "además", "no obstante", "aunque" equivalen al conectivo $\wedge$

La proposición conjuntiva es verdadera únicamente cuando las dos proposiciones componentes son verdaderas, en otros casos será falsa.

Nota: • $p \wedge p \equiv p$
• $p \wedge q \equiv q \wedge p$

3. DISYUNCIÓN

a) Inclusiva (débil)

Por ejemplo: $\underbrace{\text{Óscar estudia}}_p \text{ o } \underbrace{\text{trabaja.}}_q$

TABLA DE VERDAD

p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

La proposición inclusiva es falsa únicamente cuando las dos proposiciones componentes son falsas, en otros casos será verdadera.

Nota: • $p \vee p \equiv p$
• $p \vee q \equiv q \vee p$

b) Exclusiva (fuerte)

Por ejemplo: $\underbrace{\text{O estas vivo}}_p \Delta \underbrace{\text{o estas muerto.}}_q$

TABLA DE VERDAD

p	q	$p \Delta q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

La proposición exclusiva será falsa sólo cuando sus proposiciones componentes tengan el mismo valor veritativo, caso contrario será verdadera.

Nota: $p \Delta q = q \Delta p$

4. CONDICIONAL

Por ejemplo: $\underbrace{\text{Si llueve}}_p \rightarrow \underbrace{\text{entonces me mojaré.}}_q$

TABLA DE VERDAD

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

p : antecedente

q : consecuente

$p \rightarrow q$; se lee:

"p es suficiente para q"

"q es necesario para p"

La proposición condicional sólo es falsa cuando el antecedente es verdadero y el consecuente es falso, caso contrario será verdadera.

OBSERVACIÓN

Condicional inversa

Por ejemplo: $\underbrace{\text{Ingresaste}}_r \underbrace{\text{porque estudiaste.}}_{\substack{\text{ya que;} \\ \text{puesto que;} \\ \text{siempre que;}}} \underbrace{\text{S}}_s$

Se denota: $s \rightarrow r$

5. BICONDICIONAL

Por ejemplo: $\underbrace{\text{Iré a la fiesta}}_p \leftrightarrow \underbrace{\text{sí y sólo sí tengo ropa nueva.}}_q$

TABLA DE VERDAD

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

La proposición bicondicional es verdadera sólo si sus componentes tienen el mismo valor veritativo caso contrario será falsa.

Nota: • $p \leftrightarrow q = (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$
• $p \leftrightarrow q = q \leftrightarrow p$

NOTA

El nombre de un esquema molecular queda determinado por el conectivo lógico de mayor jerarquía.
Por ejemplo:

$$\overbrace{[(p \rightarrow q) \wedge r]} \vee \overbrace{[(p \leftrightarrow q) \vee \sim r]}$$

Esquema molecular disyuntivo

Evalúe los siguientes esquemas moleculares:

- $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$
- $(p \rightarrow q) \Delta (q \vee \sim p)$
- $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (p \vee q)$

Veamos las tablas de verdad de los siguientes esquemas moleculares:

p	q	$(p \wedge q)$	$\rightarrow$	$(p \vee q)$
V	V	V	V	V
V	F	F	V	V
F	V	F	V	V
F	F	F	V	F

Como los valores veritativos de la matriz principal son todos "V" se dice que es una Tautología.

p	q	$(p \rightarrow q)$	Δ	$(q \vee \sim p)$
V	V	V	F	V V F
V	F	F	F	F F F
F	V	V	F	V V V
F	F	V	F	F V V

Como los valores veritativos de la matriz principal son todos "F" se dice que es una Contradicción.

p	q	$(p \rightarrow q)$	$\leftrightarrow$	$(p \vee q)$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	V	V
F	F	V	F	F

Como los valores veritativos de la matriz principal algunos son "V" y otros son "F" se dice que es una Contingencia.

IMPLICACIÓN LÓGICA

Es aquella condicional que es una Tautología.

Ejemplo: $A: (p \wedge q)$

$B: (p \vee q)$

		A		B	
p	q	$(p \wedge q)$	$\rightarrow$	$(p \vee q)$	
V	V	V	V	V	
V	F	F	V	V	
F	V	F	V	V	
F	F	F	V	F	

TAUTOLOGÍA

Luego: $A \Rightarrow B$

EQUIVALENCIA LÓGICA

Es aquella bicondicional que es una Tautología.

Ejemplo: $A: (p \rightarrow q)$

$B: (\sim p \vee q)$

		A		B	
p	q	$(p \rightarrow q)$	$\leftrightarrow$	$(\sim p \vee q)$	
V	V	V	V	F V V V	
V	F	F	V	F F F F	
F	V	V	V	V V V V	
F	F	V	V	V V F F	

TAUTOLOGÍA

Luego: $A \Leftrightarrow B$

PROPOSICIONES LÓGICAMENTE EQUIVALENTES

Ejemplo: $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ (Ley lógica)

LEYES:

• **Conmutativa**

$$p \wedge q \equiv q \wedge p$$

$$p \vee q \equiv q \vee p$$

• **Asociativa**

$$p \wedge (q \wedge r) \equiv (p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$$

$$p \vee (q \vee r) \equiv (p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$$

• **Distributiva**

$$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$$

$$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$$

• **Morgan**

$$\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$$

$$\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$$

• **Absorción**

$$p \wedge (p \vee q) \equiv p$$

$$p \vee (p \wedge q) \equiv p$$

$$p \wedge (\sim p \vee q) \equiv p \wedge q$$

$$p \vee (\sim p \wedge q) \equiv p \vee q$$

• De la condicional

$$(p \rightarrow q) \equiv \sim p \vee q$$

$$p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$$

• De la bicondicional

$$p \leftrightarrow q \equiv (\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p)$$

$$p \leftrightarrow q \equiv \sim (p \Delta q)$$

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

$$p \leftrightarrow q \equiv [(\sim p \wedge \sim q) \vee (p \wedge q)]$$

$$p \leftrightarrow q \equiv [\sim (p \vee q) \vee (p \wedge q)]$$

• Idempotencia

$$p \vee p \equiv p$$

$$p \wedge p \equiv p$$

• De la disyunción exclusiva

$$p \Delta q \equiv \sim (p \leftrightarrow q)$$

$$p \Delta q \equiv (p \vee q) \wedge \sim (p \wedge q)$$

• Otras

$$p \vee \sim p \equiv V$$

$$p \wedge \sim p \equiv F$$

$$p \vee V \equiv V$$

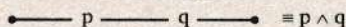
$$p \wedge V \equiv p$$

$$p \wedge F \equiv F$$

$$p \vee F \equiv p$$

CIRCUITOS LÓGICOS

• En Serie:



• En Paralelo:

**Ejemplo 1:** Represente mediante un circuito lógico las siguientes proposiciones:

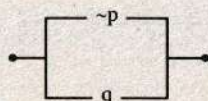
a) $p \rightarrow q$

b) $p \leftrightarrow q$

Resolución:

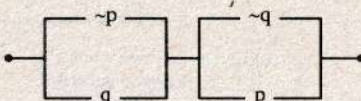
a) $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$

Circuito:



b) $p \leftrightarrow q \equiv (\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p)$

Circuito:

**Ejemplo 2:** Simplifique: $[(\sim p \wedge q) \vee \sim p] \wedge \sim (q \vee p)$ **Resolución:**

$$\underbrace{[(\sim p \wedge q) \vee \sim p]}_{\text{Conmutativa}} \wedge \sim (q \vee p) \equiv$$

$$\underbrace{[\sim p \vee (\sim p \wedge q)]}_{\text{Absorción}} \wedge \underbrace{\sim (q \vee p)}_{\text{Morgan}} \equiv$$

$$[\sim p] \wedge \underbrace{\sim q \wedge \sim p}_{\text{Conmutativa}} \equiv$$

$$\underbrace{\sim p \wedge \sim p \wedge \sim q}_{\sim p \wedge \sim q} \equiv \sim (p \vee q)$$

TEORÍA DE CONJUNTOS**NOCIÓN DE CONJUNTO**

Es la colección o agrupación de objetos, sean estos reales o imaginarios, denominándose a éstos, elementos del conjunto. Generalmente a un conjunto se le representa con una letra mayúscula y a sus elementos encerrados por signos de colección.

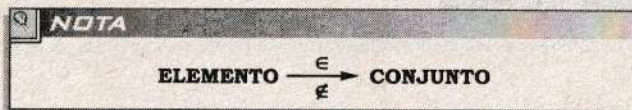
- Ejemplos:**
- $A = \{\text{Las vocales}\}$
 - $B = \{2; 3; 5; 7\}$
 - $C = \{\text{Los días de la semana}\}$
 - $D = \{2; 6; 12; 20; \dots; 182\}$

RELACIÓN DE PERTENENCIA

Si un objeto es elemento de un conjunto, se dice que pertenece ($\in$) a este conjunto, en caso contrario, se dirá que no pertenece ($\notin$) a dicho conjunto. La relación de pertenencia es una relación exclusiva de elemento a conjunto.

Ejemplo: En el conjunto $B = \{2; 3; 5; 7\}$, se observa que:

$2 \in B$	2 pertenece al conjunto B
$5 \in B$	5 pertenece al conjunto B
$4 \notin B$	4 no pertenece al conjunto B
$13 \notin B$	13 no pertenece al conjunto B

**DETERMINACIÓN DE UN CONJUNTO**

Determinar un conjunto es saber indicar con precisión quiénes o cuáles son los objetos que forman parte de dicho conjunto.

Un conjunto se puede determinar por:

1. EXTENSIÓN O FORMA TABULAR

Cuando se indica a cada uno de sus elementos.

- Ejemplo:**
- $B = \{2; 3; 5; 7\}$
- $D = \{2; 6; 12; 20; \dots; 182\}$

2. COMPRENSIÓN O FORMA CONSTRUCTIVA

Cuando se indican las características o propiedades comunes y exclusivas a los elementos del conjunto.

Ejemplo: $A = \{\text{Las vocales}\}$
 $C = \{\text{Los días de la semana}\}$

Generalmente en los problemas los conjuntos están determinados por comprensión y el trabajo consiste en determinarlos por extensión.

Para los conjuntos A y C sería:

$A = \{a; e; i; o; u\}$
 $C = \{\text{lunes; martes; miércoles; jueves; viernes; sábado; domingo}\}$

Para el siguiente conjunto:

$$E = \{3x - 1 / x \in \mathbb{Z}^+ \wedge x \leq 5\}$$

Todo elemento de E tiene la forma $(3x - 1)$, si queremos conocer los elementos bastará reemplazar los "x" por los $\mathbb{Z}^+$ menores o iguales a 5, del siguiente modo:

$$\begin{aligned} 3(1) - 1 &= 2 \\ 3(2) - 1 &= 5 \\ 3(3) - 1 &= 8 \\ 3(4) - 1 &= 11 \\ 3(5) - 1 &= 14 \end{aligned}$$

$$\therefore E = \{2; 5; 8; 11; 14\}$$

CARDINAL DE UN CONJUNTO

Nos indica la cantidad de elementos diferentes que posee un conjunto A y se denota $n(A)$; $|A|$ o $\#(A)$.

- Ejemplos:**
- $A = \{\text{Las vocales}\} \rightarrow n(A) = |A| = \#(A) = 5$
 - $B = \{2; 3; 5; 7\} \rightarrow n(B) = |B| = \#(B) = 4$
 - $C = \{8; 8; 9; 9; 9\} \rightarrow n(C) = |C| = \#(C) = 2$

FUNCIÓN PROPOSICIONAL

Ya anteriormente hemos visto enunciados abiertos como: $P(x)$: "x es menor que 7"

¿Qué pasaría si a "x" lo reemplazamos por un elemento del conjunto $B = \{2; 3; 5; 7\}$

$$\begin{aligned} P(x) &: x < 7 \\ P(2) &: 2 < 7 \quad (V) \\ P(3) &: 3 < 7 \quad (V) \\ P(5) &: 5 < 7 \quad (V) \\ P(7) &: 7 < 7 \quad (F) \end{aligned}$$

El enunciado se convierte en una proposición lógica, de ahí se afirma que $P(x)$ es una función proposicional sobre el conjunto B.

Ejemplo: Sea F el conjunto de todos los animales, con el enunciado abierto

$P(x)$: "x es un animal con plumas"

Al reemplazar "x" por un elemento del conjunto F se tiene:

$P(\text{canario})$: "El canario es un animal con plumas" (V)

$P(\text{perro})$: "El perro es un animal con plumas" (F)

Luego $P(x)$ es una función proposicional sobre el conjunto F.

CUANTIFICADORES

- Sea la función proposicional: $P(x) : x^2 - 1 < 16$

Sobre el conjunto $A = \{2; 3; 4\}$, se observa que:

$$P(2) : 2^2 - 1 < 16 \quad (V)$$

$$P(3) : 3^2 - 1 < 16 \quad (V)$$

$$P(4) : 4^2 - 1 < 16 \quad (V)$$

Para todo valor de "x" que pertenece al conjunto A se cumple que: $x^2 - 1 < 16$

Simbólicamente: $\forall x \in A : P(x)$ es verdadera. Esta proposición especial, recibe el nombre de **cuantificador universal**.

Otros ejemplos:

- $\forall n \in \mathbb{Z}^+ : "2n \text{ es número par}"$
- $\forall x \in H : "H \text{ es mortal}"$
Donde $H = \{\text{Todas las personas}\}$

- Sea la función proposicional: $Q(x) : "x \text{ es un número impar}"$

Sobre el conjunto $B = \{2; 3; 5; 7\}$, se tiene que:

$$P(2) : 2 \text{ es un número impar} \quad (F)$$

$$P(3) : 3 \text{ es un número impar} \quad (V)$$

$$P(5) : 5 \text{ es un número impar} \quad (V)$$

$$P(7) : 7 \text{ es un número impar} \quad (V)$$

Existe por lo menos un valor de "x" que pertenece al conjunto B, tal que la proposición es verdadera.

Simbólicamente: $\exists x \in B / Q(x)$ es verdadera. Esta proposición especial, recibe el nombre de **cuantificador existencial**.

Otros ejemplos:

- $\exists x \in \mathbb{Z}^+ / \text{"x es número primo"}$
- $\exists x \in M / \text{"x es médico"}$
Donde $M = \{\text{Todos los profesionales}\}$

NEGACIÓN DE CUANTIFICADORES

Sea el cuantificador universal: "Todas las figuras geométricas son planas", su negación sería "existe al menos una figura geométrica que no es plana".

Simbólicamente se tiene: $\forall x \in G : x \text{ es plana}$
Donde $G = \{\text{Todas las figuras geométricas}\}$

Su negación: $\exists x \in G / x \text{ no es plana}$

De ésto tenemos:

$$\sim[\forall x \in M : P(x)] \equiv \exists x \in M / \sim P(x)$$

Para el caso del cuantificador existencial:

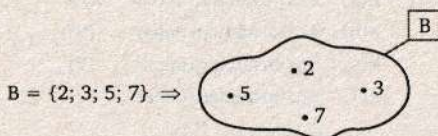
$$\sim[\exists x \in M / P(x)] \equiv \forall x \in M : \sim P(x)$$

Ejemplo: Negar los cuantificadores:

- $\forall n \in \mathbb{N} : 2n - 1$ es impar
Su negación: $\exists n \in \mathbb{N} / (2n - 1)$ es par
- $\exists x \in B / 2x - 1 > 7; B = \{2; 3; 5; 7\}$
Su negación: $\forall x \in B : 2x - 1 \leq 7$

DIAGRAMAS DE VENN - EULER

Son representaciones gráficas de los conjuntos mediante regiones planas limitadas por figuras geométricas cerradas.



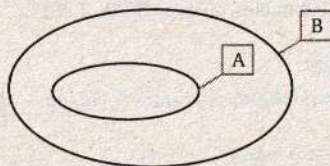
RELACIONES ENTRE CONJUNTOS**1. INCLUSIÓN ($\subset$)**

Se dice que un conjunto A está incluido en el conjunto B, si todos los elementos de "A" son también elementos de "B".

Simbólicamente:

$$A \subset B \leftrightarrow (\forall x \in A \rightarrow x \in B)$$

Gráficamente:



Textualmente:

"A está incluido en B"
 "A está contenido en B"
 "A es subconjunto de B"

Ejemplo:

Sean los conjuntos:

$$M = \{1; 4; 9; 16\}$$

$$N = \{4; 16\}$$

$$R = \{1; 4; 5\}$$

Se deduce que:

- N es subconjunto de M: $N \subset M$
- R no es subconjunto de M: $R \not\subset M$

2. IGUALDAD ($=$)

Dos conjuntos son iguales si el primero está incluido en el segundo y viceversa.

Simbólicamente:

$$A = B \leftrightarrow (A \subset B \wedge B \subset A)$$

Ejemplo:

$$A = \{4x - 1 / x \in \mathbb{Z} \wedge 2 < x < 6\}$$

$$B = \{19; 11; 15\}$$

Determinando al conjunto A por extensión:

$$2 < x < 6$$

$$\hookrightarrow 3; 4; 5$$

Luego: $4(3) - 1 = 11$

$$4(4) - 1 = 15$$

$$4(5) - 1 = 19$$

Luego: $A = \{11; 15; 19\}$

Se observa que $A \subset B \wedge B \subset A$

$$\therefore A = B$$

3. CONJUNTOS COMPARABLES

Se afirma que dos conjuntos A y B son comparables si solamente uno de ellos está incluido en el otro, es decir, o bien $A \subset B$ o bien $B \subset A$.

Ejemplo: $A = \{x/x \text{ es un mamífero}\}$
 $B = \{x/x \text{ es un gato}\}$

Sabemos que todo gato es un mamífero; pero no todo mamífero es un gato. Luego A y B son comparables, porque: $B \subset A \wedge A \not\subset B$.

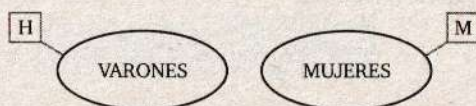
4. CONJUNTOS DISJUNTOS

Dos conjuntos son disjuntos si no poseen elementos en común.

Ejemplo: $H = \{x/x \text{ es un varón}\}$
 $M = \{x/x \text{ es una mujer}\}$

Se deduce que H y M son disjuntos o ajenos.

Gráficamente:

**5. CONJUNTOS COORDINABLES O EQUIPOTENTES**

Dos conjuntos A y B se afirma que son coordinables o equipotentes cuando se pueda establecer una correspondencia uno a uno entre todos los elementos de los conjuntos A y B. A dicha correspondencia se le denomina biunívoca y como consecuencia de esto se tiene que los cardinales de estos conjuntos son iguales, esto es $n(A) = n(B)$.

Ejemplo: $C = \{\text{Lima, Caracas, Bogotá, Santiago}\}$
 $P = \{\text{Venezuela, Colombia, Perú, Chile}\}$

Se observa que es posible establecer la correspondencia biunívoca:



De ahí que C y P son coordinables, además: $n(C) = n(P) = 4$

CLASES DE CONJUNTOS**1. CONJUNTO FINITO**

Si posee una cantidad limitada de elementos, es decir, el proceso de contar sus diferentes elementos termina en algún momento.

Ejemplo: $K = \{\text{Los meses del año}\} \rightarrow K \text{ es finito puesto que } n(K) = 12$

$L = \{x/x \text{ es número primo} \wedge x < 20\} \rightarrow L \text{ es finito puesto que } n(L) = 8$

2. CONJUNTO INFINITO

Si posee una cantidad ilimitada de elementos, es decir, el proceso de contar sus diferentes elementos no termina nunca.

Ejemplo: $Z = \{\text{Los números enteros}\} \rightarrow Z \text{ es infinito, pues } n(Z) = \dots?$

$R = \{x/x \in \mathbb{Q} \wedge 6 < x < 7\} \rightarrow R \text{ es infinito, pues } n(R) = \dots?$

CONJUNTOS ESPECIALES**1. VACÍO O NULO ($\emptyset$)**

Es aquel conjunto que no posee elementos.

Ejemplo: $S = \{x/x \in \mathbb{Z} \wedge 2 < x < 3\}$

$S = \{ \} = \emptyset$

Importante: $\forall A: \emptyset \subset A$ (El vacío es subconjunto de todo conjunto)

$\emptyset \neq \{\emptyset\}$

$n(\emptyset) = 0$

2. UNITARIO O SINGLETÓN (SINGULAR)

Es aquel conjunto que tiene un sólo elemento.

Ejemplo: $L = \{x/x \text{ es un satélite natural de la tierra}\}$

$L = \{\text{La luna}\} \wedge n(L) = 1$

$\therefore L$ es conjunto unitario

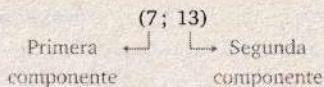
3. PAR ORDENADO

Es un conjunto que tiene dos elementos en el cual interesa el orden de sus elementos, llamados también componentes.

Se denota:

$(a; b)$
 $\swarrow \quad \searrow$
 Primera Segunda
 componente componente

Se lee: Par ordenado $a; b$.

Ejemplo:

Se lee: par ordenado 7; 13

Importante:

$$(7; 13) \neq (13; 7)$$

$$\begin{array}{c}
 \text{Son iguales} \\
 \downarrow \quad \quad \downarrow \\
 (7; 13) = (2^3 - 1; 4^2 - 3) \\
 \uparrow \quad \quad \uparrow \\
 \text{Son iguales}
 \end{array}$$

Luego:

$$(a; b) = (c; d) \leftrightarrow a = c \wedge b = d$$

4. UNIVERSAL

Es un conjunto referencial que se toma para el estudio de otros conjuntos incluidos en él. No existe un conjunto universal absoluto y se denota generalmente por U.

Ejemplo:

$$G = \{\text{Los gatos}\}$$

$$T = \{\text{Los tigres}\}$$

Los posibles conjuntos universales que contienen a los conjuntos anteriores son:

$$U_1 = \{\text{Los animales}\}$$

$$U_2 = \{\text{Los felinos}\}$$

$$U_3 = \{\text{Los mamíferos}\}$$

Gráficamente:**5. CONJUNTO DE CONJUNTOS**

También llamado familia de conjuntos o clase de conjuntos, es aquel conjunto cuyos elementos son todos conjuntos.

Ejemplo:

$$W = \{\{2\}; \{3\}; \{4\}; \{4; 9\}; \emptyset\}$$

6. CONJUNTO POTENCIA

Dado un conjunto "A" el conjunto potencia de "A" es la familia de subconjuntos de "A" y se denota como $P_{(A)}$.

$$P_{(A)} = \{x/x \subset A\}$$

Ejemplo:

$$A = \{2; 5\} \rightarrow n(A) = 2$$

Subconjuntos de A: $\emptyset; \{2\}; \{5\}; A$

Luego: $P_{(A)} = \{\emptyset; \{2\}; \{5\}; A\}$

Además: $n[P_{(A)}] = 2^2 = 4$

Importante: Dado un conjunto "A"

$$i) \left[\begin{array}{c} \text{Número de} \\ \text{subconjuntos} \\ \text{de A} \end{array} \right] = n[P_{(A)}] = 2^{n(A)}$$

ii) Se denomina subconjunto propio de "A" a todo subconjunto de "A" y diferente de "A"

Ejemplo:

Para el conjunto: $R = \{2; 3; 5\}$

Subconjuntos de R

$\emptyset; \{2\}; \{3\}; \{5\}; \{2; 3\}; \{2; 5\}; \{3; 5\}; R$

Subconjuntos propios de R

Además: $(2^3 - 1 = 7)$ es el número de subconjuntos propios.

Importante:

$$\text{Dado un conjunto "A"} \quad \left[\begin{array}{c} \text{Número de} \\ \text{subconjuntos} \\ \text{propios de A} \end{array} \right] = 2^{n(A)} - 1$$

Propiedades:

$$i) A \subset B \leftrightarrow P_{(A)} \subset P_{(B)}$$

$$ii) A \in P_{(B)} \leftrightarrow A \subset B$$

DIAGRAMAS ADICIONALES

LINEAL: Se utilizan para indicar la relación de inclusión.

Ejemplo:

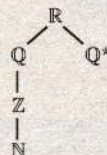
$N = \{\text{Los números naturales}\}$

$Z = \{\text{Los números enteros}\}$

$Q = \{\text{Los números racionales}\}$

$Q^* = \{\text{Los números irracionales}\}$

$R = \{\text{Los números reales}\}$



DE LEWIS - CARROL: Se utiliza generalmente para representar conjuntos disjuntos.

Ejemplo: En una fiesta se observa que:

VARONES	MUJERES	
		BAILAN
		NO BAILAN

OPERACIONES ENTRE CONJUNTOS

1. UNIÓN ($\cup$)

La unión de los conjuntos "A" y "B" es el conjunto formado por los elementos de "A" con los elementos de "B".

$$A \cup B = \{x/x \in A \vee x \in B\}$$

Ejemplo:

$$A = \{1; 2; 3\}$$

$$B = \{2; 5\}$$

$$C = \{1; 2; 3; 4\}$$

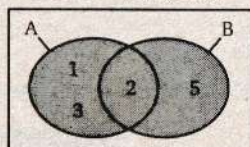
$$D = \{3; 7\}$$

Observamos:

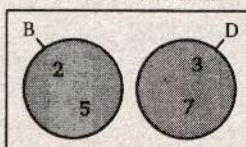
A y C comparables

B y D disjuntos

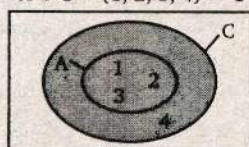
$$A \cup B = \{1; 2; 3; 5\}$$



$$B \cup D = \{2; 5; 3; 7\}$$



$$A \cup C = \{1; 2; 3; 4\} = C$$



$$\text{Si: } A \subset C \rightarrow A \cup C = C$$

Consecuencia: • $A \cup U = U$

• $A \cup \emptyset = A$

• $n(A \cup B) = n(A) + n(B) \leftrightarrow A \text{ y } B \text{ son disjuntos.}$

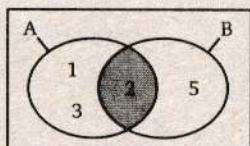
2. INTERSECCIÓN ($\cap$)

La intersección de los conjuntos "A" y "B" es el conjunto formado por los elementos que pertenecen a los dos conjuntos a la vez.

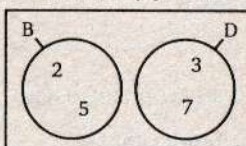
$$A \cap B = \{x/x \in A \wedge x \in B\}$$

De los conjuntos anteriores:

$$A \cap B = \{2\}$$

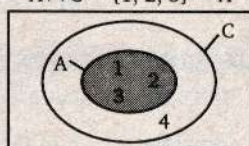


$$B \cap D = \{ \} = \emptyset$$



Si B y D son disjuntos
 $\rightarrow B \cap D = \emptyset$

$$A \cap C = \{1; 2; 3\} = A$$



$$\text{Si: } A \subset C \rightarrow A \cap C = A$$

Consecuencia: • $A \cap U = A$

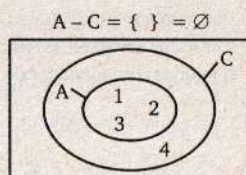
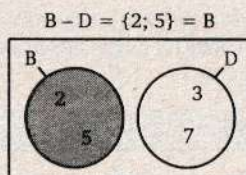
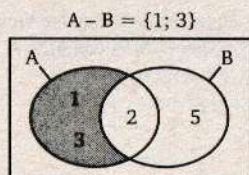
• $A \cap \emptyset = \emptyset$

3. DIFERENCIA ($-$)

La diferencia de los conjuntos "A" y "B" (en ese orden) es el conjunto formado por los elementos de "A" que no pertenecen a "B".

$$A - B = \{x/x \in A \wedge x \notin B\}$$

De los conjuntos anteriores:



Si B y D son disjuntos
 $\rightarrow B - D = B$

Si: $A \subset C \rightarrow A - C = \emptyset$

Consecuencia:

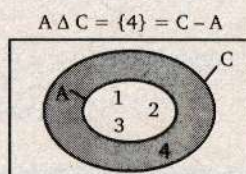
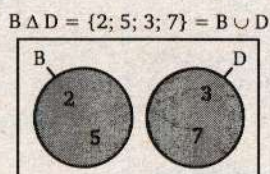
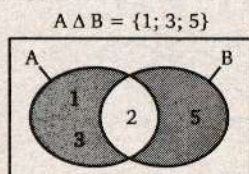
- $\forall A: A - \emptyset = A$
- $\forall A: \emptyset - A = \emptyset$

4. DIFERENCIA SIMÉTRICA (Δ)

La diferencia simétrica de los conjuntos "A" y "B" es el conjunto formado por los elementos de "A" o "B" pero no ambos a la vez.

$$A \Delta B = \{x/x \in (A \cup B) \wedge x \notin (A \cap B)\} = (A - B) \cup (B - A)$$

De los conjuntos anteriores:



Si B y D son disjuntos
 $\rightarrow B \Delta D = B \cup D$

Si: $A \subset C \rightarrow A \Delta C = C - A$

Consecuencia:

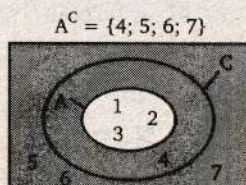
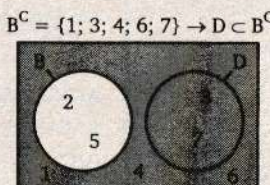
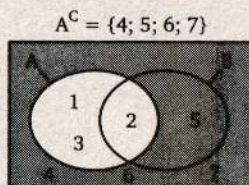
- $n(A \Delta B) = n(A \cup B) - n(A \cap B)$

5. COMPLEMENTO

El complemento de un conjunto "A" es el conjunto formado por los elementos que no pertenecen a "A".

$$\bar{A} = A^c = C(A) = A^c = \{x/x \notin A\}$$

Considerando el conjunto universal $U = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$ para los conjuntos anteriores:



Si B y D son disjuntos
 $\rightarrow D \subset B^c$

Si: $A \subset C \rightarrow C^c \subset A^c$

6. CONJUNTO PRODUCTO O PRODUCTO CARTESIANO

Dados los conjuntos A y B no nulos, el conjunto producto ($A \times B$) es aquel conjunto cuyos elementos son todos los pares ordenados, donde las primeras componentes pertenecen al conjunto A y las segundas componentes al conjunto B.

$$A \times B = \{(a; b) / a \in A \wedge b \in B\}$$

De los conjuntos anteriores:

$$A \times B = \{(1; 2) (1; 5) (2; 2) (2; 5) (3; 2) (3; 5)\}$$

$$B \times A = \{(2; 1) (2; 2) (2; 3) (5; 1) (5; 2) (5; 3)\}$$

Gráficamente:

DIAGRAMA SAGITAL

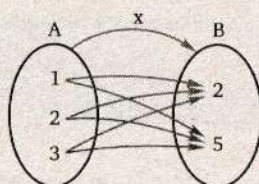
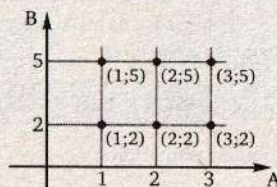


DIAGRAMA CARTESIANO



- Propiedades:** i) $A \times B \neq B \times A \leftrightarrow A \neq B$
 ii) $A \times B = B \times A \leftrightarrow A = B$
 iii) $n(A \times B) = n(B \times A) = n(A) \times n(B)$

LEYES DEL ÁLGEBRA DE CONJUNTOS**IDEMPOTENCIA**

$$A \cup A = A$$

$$A \cap A = A$$

ASOCIATIVA

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$$

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup C$$

MORGAN

$$(A \cup B)^C = A^C \cap B^C$$

$$(A \cap B)^C = A^C \cup B^C$$

ABSORCIÓN

$$A \cup (A \cap B) = A$$

$$A \cap (A \cup B) = A$$

$$A \cup (A^C \cap B) = A \cup B$$

$$A \cap (A^C \cup B) = A \cap B$$

CONMUTATIVA

$$A \cup B = B \cup A$$

$$A \cap B = B \cap A$$

$$A \Delta B = B \Delta A$$

DISTRIBUTIVA

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

DEL COMPLEMENTO

$$A \cup A^C = U$$

$$A \cap A^C = \emptyset$$

$$(A^C)^C = A$$

ADICIONALES

$$A - B = A \cap B^C$$

$$(U)^C = \emptyset$$

$$(\emptyset)^C = U$$



PROBLEMAS RESUELTOS

- ¿Cuántos de los siguientes enunciados son proposiciones lógicas?
I. Perú esta en América
II. $2+3=6$
III. Buenos días
IV. Las matemáticas son agradables

A) 0 B) 1 C) 2
D) 3 E) 4
- Si el valor de verdad de la proposición $[(-p \wedge \neg q) \vee t] \rightarrow (p \rightarrow q)$ es falsa, hallar el valor de p ; q y t respectivamente.

A) VFF B) VVF C) VFV
D) FVV E) FFF
- Si el valor de verdad de la proposición $[\neg p \rightarrow (p \vee q)]$ es falsa, hallar el valor de verdad de las siguientes proposiciones:
I. $\neg [p \wedge (q \rightarrow \neg p)]$
II. $\neg [(\neg p \rightarrow q) \wedge (p \Delta q)]$
III. $[(p \leftrightarrow q) \rightarrow (p \Delta q)]$

A) VFF B) FVV C) VFV
D) VVF E) FFF
- Si $P(x): x^2=36$, $Q(x): x-3=5$ y $R(x): x-2>7$, halle el valor de verdad de las siguientes proposiciones:
I. $[(P(2)) \wedge P(1)) \leftrightarrow (R(8) \vee Q(1))]$
II. $[(Q(2) \vee P(6)) \rightarrow (P(2) \wedge Q(5))]$
III. $[R(9) \vee Q(2)] \wedge P(6)$

A) VFV B) VVF C) FFF
D) VVV E) VFF
- En la proposición compuesta $[(p \rightarrow q) \wedge \neg q] \rightarrow \neg p$
El resultado de la matriz principal es:

A) contradictorio
B) contingencia
C) tautología
D) falta datos
E) no se puede predecir
- Sean las proposiciones:
 p : Ingresé el teatro
 q : Ingresé a la televisión
 r : Soy un buen actor
Hallar la expresión simbólica del enunciado:
Hoy ingresé a la televisión así como al teatro porque soy un buen actor.

A) $r \wedge p \rightarrow q$ B) $p \wedge q \rightarrow r$ C) $r \wedge q \rightarrow p$
D) $p \wedge q \wedge r$ E) $r \rightarrow p \wedge q$
- La proposición: "Luis no estudia o sale de casa tarde", equivale a:

A) Luis sale de casa temprano y estudia.
B) Si Luis estudia, entonces sale de casa temprano.
C) No es cierto que, Luis sale de casa temprano y estudia.
D) Si Luis sale de casa temprano, entonces estudia.
E) Si Luis estudia, entonces sale de casa tarde.

8. Simplificar: $p \wedge [(p \vee q) \wedge \sim q]$

A) $p \wedge q$ B) $p \wedge \sim q$
 C) $p \vee \sim q$
 D) $p \vee q$ E) $p \wedge \sim r \wedge \sim q$

9. Simplificar la proposición:

$$[(\sim p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)] \vee (\sim p \wedge \sim q)$$

A) $\sim p \rightarrow \sim q$ B) $p \rightarrow q$ C) $p \wedge \sim q$
 D) $p \vee q$ E) $p \rightarrow \sim q$

10. Empleando las leyes lógicas; determine el equivalente de la fórmula lógica: $\sim [(\sim (p \wedge q) \rightarrow \sim q)] \vee q$

A) q B) $\sim q$ C) V
 D) F E) p

11. Dado el conjunto $S = \{a; b; \{c\}; \{b; c\}\}$.
 ¿Cuántas de las siguientes proposiciones son verdaderas?

I) $\{b; \{c\}\} \subset S$ IV) $c \in S$
 II) $\{\{b; c\}\} \in S$ V) $\{b; c\} \in S$
 III) $\{b\} \in S$ VI) $S \subset S$

A) 1 B) 2 C) 3
 D) 5 E) 4

12. Si el conjunto $M = \{3^a - 2b; a^a - 2b; 9\}$ es unitario, hallar el valor de $(a^2 + b^2)$, $a \in \mathbb{Z}^+$.

A) 86 B) 90 C) 93
 D) 85 E) 97

13. Si: $S = \{3x + 1 \in \mathbb{Z}^+ / -3 < 5x + 14 < 48\}$
 Calcular $\#(P(P(S)))$

A) $2^{2^{22}}$ B) 2^{3^6} C) 2^{4^2}
 D) 2^{21} E) $2^{2^{21}}$

14. Dados los conjuntos M y P , donde $\#(M) = 8n$; $\#(P) = 5n$ y $\#(M \cap P) = 3n - 2$. Si $\#(M \Delta P) = 18$. Hallar el número de subconjuntos propios de $(M \cap P)$.

A) 7 B) 15 C) 31
 D) 63 E) 3

15. De los residentes de un condominio se sabe que 29 de ellos trabajan; 56 son mujeres, de las cuales 12 estudian. De los varones, 32 trabajan o estudian y 21 no trabajan ni estudian. Si 36 varones no trabajan y tres mujeres estudian y trabajan. ¿Cuántas mujeres no estudian ni trabajan?

A) 30 B) 21 C) 28
 D) 32 E) 35

16. Si $M \subset N$ y $M \cap P = \phi$, simplificar: $[(M - P) \cup N] \cup [N' \cap (M \cup P)']$

A) N B) M C) P
 D) ϕ E) $M \cup P$

17. Sen los conjuntos H y F tales que: $(H \cap F)$ tiene 128 subconjuntos; $(H - F)$ tiene 63 subconjuntos propios y $(H \times F)$ tiene 5356 subconjuntos binarios. ¿Cuántos elementos tiene $(H \Delta F)$?

A) 7 B) 8 C) 12
 D) 6 E) 11

18. Si: $U = \{2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10\}$

$$A \cup B = \{2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$$

$$B - C = \{4; 7\}; A \cap C = \{5; 6\}$$

$$B \cap C = \{6; 8\}; n(C) < 4$$

Halle el valor de $n[(A \cup C) - B]$

- A) 3 B) 4 C) 5
D) 2 E) 1

19. Si $A \subset B$; $A \Delta C = A \cup C$;
 $n[P(B)] = n[P(C)] + 248$;
 $n(A) = 3[n(B \cap C)]$; $n(A \cup B \cup C) = 10$
Hallar el valor de $n(A)$.

- A) 2 B) 3 C) 4
D) 5 E) 6

20. Sean los conjuntos:

$$A = \{x \in \mathbb{N} / 0 < x < 8\}$$

$$B = \{y \in \mathbb{N} / 0 < x < 7\}$$

Determine el valor de verdad de:

$$P \equiv \exists x \in A / \forall y \in B; x + y \neq 8$$

$$q \equiv \forall x \in A / \exists y \in B; x + y = 5$$

$$r \equiv \exists x \in A / \forall y \in B; x + y > 6$$

$$S \equiv \forall x \in A / \exists y \in B; xy \neq 0$$

- A) VFFF B) FFVF C) VFVV
D) VVVF E) FFVV

21. Si s y t son proposiciones; falso y verdadero respectivamente, señale cuantos de los siguientes proposiciones son verdaderas.

I. $p \vee (s \rightarrow t)$ III. $p \wedge (t \rightarrow s)$

II. $(p \vee s) \rightarrow t$ IV. $\sim s \rightarrow (p \vee t)$

- A) I y II B) II y III C) Solo II
D) I y III E) I, II y IV

22. $[(p \rightarrow q) \wedge \sim q] \vee [(\sim p \vee r) \rightarrow q]$ es falsa, hallar el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. $[r \rightarrow \sim (p \vee q)] \wedge p$

II. $[(p \leftrightarrow q) \wedge r] \rightarrow t$

III. $(p \wedge q) \leftrightarrow \sim r$

- A) VFV B) VVF C) FFF
D) FVV E) VVV

23. En la siguiente tabla, halla r los valores de verdad de la proposición compuesta:

p	q	$[(p \rightarrow q) \vee (\sim p \wedge q)] \rightarrow (q \rightarrow p)$
V	V	
V	F	
F	V	
F	F	

- A) VFVF B) VVVF C) FFFF
D) VVVF E) VVVF

24. En la siguiente tabla, hallar los valores de verdad de la proposición compuesta.

p	q	r	$[(p \rightarrow \sim r) \wedge (\sim q \Delta r)] \leftrightarrow (p \vee q)$

Dé como respuesta cuántas V y F hay respectivamente.

- A) 4 y 4 B) 3 y 5 C) 2 y 6
D) 1 y 7 E) 6 y 2

25. Dadas las proposiciones p : Pedro postula a San Marcos, q : Pedro postula a otra universidad, t : Pedro es un buen futbolista. Hallar la expresión simbólica del siguiente enunciado: "Si Pedro decide no postular, entonces sería un buen futbolista, pero, si Pedro no es un buen futbolista, entonces postulará a alguna universidad."

- A) $(\neg(p \wedge q) \rightarrow t) \vee (t \rightarrow (p \wedge q))$
 B) $((\neg p \wedge \neg q) \rightarrow t) \wedge (\neg t \rightarrow (p \vee q))$
 C) $(\neg(p \wedge q) \rightarrow \neg t) \vee (t \rightarrow (p \vee q))$
 D) $((\neg p \wedge \neg q) \rightarrow \neg t) \wedge (\neg t \rightarrow (p \wedge q))$
 E) $((p \vee q) \rightarrow t) \wedge (\neg t \rightarrow (p \wedge q))$

26. Dada la proposición: "Hoy no veo televisión ni estudio porque no hay luz". ¿Cuál de las siguientes proposiciones son verdaderas?

- I. Hay luz dado que hoy veo televisión o estudio.
 II. Hay luz y no es cierto que hoy vea televisión o estudie.
 III. Hay luz o no es cierto que hoy vea televisión o estudie.

- A) I y II B) Sólo II C) Sólo I
 D) I y III E) Todas

27. Simplificar la siguiente proposición:

$$[\neg p \rightarrow (p \rightarrow q)] \vee [(p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow p]$$

- A) p B) q C) $p \vee \neg p$
 D) $p \wedge \neg p$ E) $\neg q$

28. Si: $p * q = p \wedge \neg q$, determinar el equivalente de la proposición.

$$(p * \neg q) \rightarrow \{(\neg p * \neg q) \wedge (p * p)\}$$

- A) $q \vee \neg q$ B) $\neg p \vee q$ C) $\neg q$
 D) $p \wedge \neg p$ E) $\neg p$

29. Si $*$ es un operador lógico definido mediante la tabla.

p	q	$p * q$
V	V	F
V	F	F
F	V	V
F	F	F

Simplificar la proposición:

$$(p * q) * (q * p)$$

- A) $p \vee \neg p$ B) $q \wedge \neg q$ C) $p \wedge \neg q$
 D) $p \wedge q$ E) q

30. Se define $p \square q$ según la tabla

p	q	$p \square q$
V	V	F
V	F	F
F	V	V
F	F	F

Halle los valores de verdad de la siguiente proposición:

$$[(\neg p \square \neg q) \Delta \neg q] \square q$$

- A) VVFFV B) VVFF C) VFFF
 D) FVVFF E) VVFF

31. Clasifique las siguientes proposiciones:

I. $(p \rightarrow q) \rightarrow \neg q$

II. $(\neg q \vee p) \Delta [p \Delta (p \vee q)]$

III. $(q \Delta \neg p) \leftrightarrow (p \Delta q)$

como tautología (T), contradicción (F) o contingencia (C).

- A) TFC B) FTC C) TCF
D) CTF E) CCT

32. Se define $p \otimes q = \neg(p \vee q) \leftrightarrow p$. Indique el valor de las siguientes repeticiones equivalentes.

I. $[p \otimes \neg q] \otimes q \equiv p \wedge q$

II. $p \otimes \neg q \equiv \neg(p \vee q)$

III. $\neg p \otimes \neg q \equiv \neg \neg p \wedge q$

- A) VFF B) VVF C) FVF
D) FFV E) VVF

33. Simplifique

$$\{(\neg q \wedge \neg p) \vee [p \wedge (q \vee \neg p)]\} \vee$$

$$\{(p \rightarrow \neg q) \wedge [(p \wedge q) \rightarrow (p \Delta q)]\}$$

- A) $q \wedge \neg q$ B) $\neg p \wedge \neg q$ C) $p \vee q$
D) $p \vee \neg p$ E) $p \wedge \neg q$

34. Si $\neg(p \rightarrow q) \vee (r \Delta s)$ es falsa, simplificar la siguiente proposición

$$(\{p \wedge \neg q\} \rightarrow r) \wedge \{[(\neg r \wedge s) \leftrightarrow q] \rightarrow p\}$$

- A) $p \wedge \neg q$ B) $\neg p$ C) $\neg r$
D) r E) $p \vee q$

35. ¿Cuáles son equivalencias lógicas?

I. $\neg(q \rightarrow \neg p) \leftrightarrow (p \vee q)$

II. $\{(\neg p \wedge \neg q) \vee \neg q\} \leftrightarrow \{(p \vee q) \wedge q\}$

III. $\neg[p \rightarrow q] \leftrightarrow [(p \vee q) \wedge \neg q]$

- A) I B) II C) III
D) I y II E) II y III

36. Sea p una proposición lógica definida por

$$F(p) = \begin{cases} 1: \text{si } p \text{ es verdadera} \\ 0: \text{si } p \text{ es falsa} \end{cases}$$

Si $F(m) = 1$, con $m = (p \vee r) \rightarrow s$

$F(n) = 0$, con $n = p \vee (r \rightarrow p)$

Hallar el valor de:

$$K = 2F(p \wedge r) + F(r \vee s) + F(p \rightarrow s) \text{ es}$$

- A) 0 B) 1 C) 2
D) 3 E) 4

37. Simplificar la proposición:

"No es cierto que, José sea una persona tranquila y contador, entonces José es profesor o no es una persona tranquila; además José es profesor".

- A) José es tranquilo
B) José es tranquilo y contador
C) José es contador y profesor
D) José es contador
E) José es profesor

38. Si se cumple:

$$(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \vee r) \equiv (s \vee t) \leftrightarrow (\neg s \wedge \neg t)$$

Simplificar:

$$[(p \wedge r) \rightarrow (s \vee t)] \wedge (q \wedge t)$$

- A) $s \vee t$ B) $\neg t$ C) $\neg s$
D) t E) s

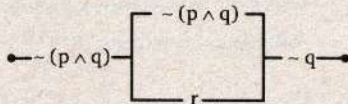
39. Dado el esquema molecular:

$$(p \wedge q) \vee (\neg q \vee r)$$

Indicar su proposición equivalente que sólo presente los conectivos " $\rightarrow$ " y " $\neg$ ".

- A) $(p \rightarrow q) \rightarrow \neg r$
B) $(r \rightarrow q) \rightarrow \neg p$
C) $[(p \rightarrow q) \rightarrow \neg r] \rightarrow \neg q$
D) $(p \rightarrow q) \rightarrow (\neg r \rightarrow q)$
E) $(p \rightarrow \neg q) \rightarrow (q \rightarrow r)$

40. Hallar la expresión equivalente que represente el círculo lógico:



- A) p B) $\neg p$ C) q
D) $\neg q$ E) $p \wedge q$

41. Si el conjunto
- $M = \{1, 2, \{1\}, \phi, \{\phi\}\}$
- , ¿cuántas de las siguientes proposiciones son verdaderas?

- I. $\{1\} \in M \wedge 1 \in M$
II. $\{\{1\}\} \subset M \rightarrow \phi \in M$
III. $\phi \subset M \Delta \{\phi\} \in M$
IV. $\phi \subset M \leftrightarrow \{\{\phi\}\} \subset M$
V. $\{2\} \subset M \vee \{\{2\}\} \subset M$

- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

42. Si
- $A = \{2m - n; 7; m + 3n\}$
- es un conjunto unitario,

$$B = \{x/x = 5nk \wedge n - 1 \leq k < m + 1\} \text{ y}$$

$$C = \left\{ y/y = \frac{mk}{2} \wedge n < k \leq m - 1 \right\},$$

hallar el valor de:

$$[n(A) + n(B) + n(C)]^{n(A)^{2009}}$$

- A) 8 B) 4 C) 16
D) 25 E) 12

43. Dado los conjuntos

$$U = \{2; 3; 6; \{2\}; \{3\}; \{2; 6\}; \{6\}\}.$$

$$N = \{2; 3; \{2; 6\}; \{6\}\},$$

$$S = \{3; \{2; 6\}; \{6\}\},$$

$$R = \{x \in N/x \notin S\} \text{ y } T = \{x/x \subset R\}.$$

Calcular el valor de $n[P(T)]^{n(R)}$

- A) 256 B) 128 C) 512
D) 64 E) 1024

43. Si:

$$A = \{a^2 + b^2 + c^2; d + e\}$$

$$B = \{e^2 + 1; d - e + 4; 5\}$$

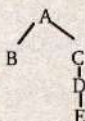
Además: $A = B$; "A" es unitario;
 $c > a > b$ y no son negativos.

Halle $(a + b + c + d + e)$

- A) 8 B) 9 C) 10
D) 12 E) 15

45. En el diagrama lineal.

Diga usted, ¿cuántas de las proposiciones son verdaderas?



- I. $D \supset E$
II. C y D son comparables
III. $A \subset B$
IV. $B = C$
V. $D; C; B \subset A$

- A) 2 B) 3 C) 4
D) 5 E) 1

46. Sean los conjuntos

$$M = \left\{ \frac{x}{5} \in \mathbb{Z} / \neg(x^2 + 4x \neq 5) \vee (-5 < x \leq 10) \right\}$$

$$T = \{x \in M / \neg(x < 0 \vee x \geq 2)\}$$

Halle la suma de los elementos de T.

- A) 3 B) 2 C) 1
D) 4 E) 5

47. Dado los siguientes conjuntos:

$$M = \left\{ \frac{x^2 + 2}{3} / x \in \mathbb{Z} \wedge 1 \leq \frac{x + 3}{4} \leq 2 \right\},$$

$$N = \left\{ y^2 / 0 < y < 7 \wedge \left(\frac{y + 1}{2} \right) \in \mathbb{Z} \right\}$$

Calcule la cantidad de subconjuntos propios de $(M \Delta N)$

- A) 3 B) 7 C) 15
D) 31 E) 63

48. Simplificar:

$$\{[M \cap (T \Delta M)] \cup [(N \cap T)' \cup N] \cap M\} \\ - \{(N \cap (M \cup N'))' \cap N'\}$$

- A) $M - T$ B) $M \cap N$ C) $M \cup T$
D) $M - N$ E) M

49. Si los conjuntos M, N, T están contenidos en un universo U y se sabe que:

- I. $n(U) = 30$
II. $n(M \cap T) = 4$
III. $n(M \cap N) = 11$
IV. $n(M \cup N \cup T)' = 5$
V. $n(T \cap N) = 8$
VI. $n(M - T) = 12$
VII. $n(M \cup N) = 23$
VIII. $n(M \cap N \cap T) = 3$

Calcule el cardinal de M, N y T respectivamente.

- A) 16, 18, 11 B) 15, 16, 12
C) 12, 14, 8
D) 18, 20, 14 E) 14, 11, 16

50. Sean los conjuntos K, L y M contenidos en un universo $\cup$ si:

$$I. n[P[P(K)]] = n[P(L - M)]$$

$$II. n[L - (K \cup M)] = 27$$

$$III. n[P(K - L)] = n[L \cup M'] = n[P(K \cap M)] = 1$$

$$IV. n(\cup) = [n(L')]^2 = 2[n(L - M)]$$

Hallar $n(L \cap M)$

- A) 25 B) 22 C) 21
D) 24 E) 23

51. En una ciudad, a la mitad de la población no les gusta las películas románticas ni las de terror, a un cuarto de la población les gusta las películas románticas y a los cinco doceavos de la población les gusta las películas de terror. ¿A qué parte de la población les gusta ambas películas?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{5}$
D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{2}{3}$

52. En una encuesta realizada a 150 transeúntes de la plaza Bolognesi, si se determinó que: 40 son ciegos, a 45 les gusta ver la televisión y 80 venden loterías, de estos últimos 35 son ciegos y a 25 les gusta ver televisión. ¿Cuántos encuestados no son ciegos ni venden loterías ni les gusta ver la televisión?

- A) 40 B) 43 C) 54
D) 45 E) 35

53. De una encuesta a 135 personas para establecer preferencias de lectores de las revistas; A, B y C se obtiene los siguientes resultados todos leen alguna de la revistas, todos menos 40 leen A; 15 leen A y B pero no C, 6 leen B y C pero no A; 10 leen solo C. El número de los que leen solo B es el mismo que los que leen A y C. ¿Cuántos son los que leen solamente A?

- A) 20 B) 38 C) 61
D) 72 E) 56

54. En una encuesta a un grupo de alumnos se supo que: $(5n + 3)$ estudian inglés, $(5n + 1)$ estudian francés y $(4n + 2)$ estudian alemán, además $(3n - 1)$ estudian inglés y francés, $(2n)$ estudian francés y alemán y $(2n + 1)$ estudian inglés y alemán, dos alumnos estudian los tres idiomas, ¿cuántos estudian solo uno de los tres idiomas?

- A) 12 B) 10 C) $2n + 1$
D) $2n - 1$ E) 18

55. De 29 alumnos que rinden los exámenes de aritmética, álgebra y geometría de los cuales solo dos aprueban los tres cursos y se observa que:

- * La novena parte de los que aprueba-
ron aritmética o álgebra aprobaron
ambos cursos.
- * La onceava parte de los que aprueba-
ron aritmética o geometría, apraba-
ron ambos cursos.
- * La séptima parte de los que apraba-
ron álgebra o geometría, aprobaron
ambos cursos.

¿cuántos aprobaron solo aritmética si
los 29 alumnos aprobaron al menos un
curso?

- A) 9 B) 8 C) 7
D) 5 E) 3

56. De 700 postulantes que se presenta-
ron a la PUCP o a la UNMSM, 400 lo
hicieron a la PUCP, igual cantidad a la
UNMSM, ingresando la mitad del
total de postulantes; los no ingresan-
tes se presentaron a la UNAC, de estos
90 no se presentaron a la UNMSM y
180 no se presentaron a la PUCP
¿cuántos ingresaron a la PUCP y a la
UNMSM?

- A) 21 B) 23 C) 19
D) 18 E) 20

57. De un grupo de 95 personas se sabe
que:

- I. 15 son altetas que practican el
fútbol y la natación.
- II. 52 son atletas y 55 son nadadores
- III. Todos los futbolistas son atletas
y 12 son deportistas que solo
practican el atletismo.
- IV. 15 personas no practican los de-
portes mencionados.

¿Cuántos practican fútbol y atletis-
mo?

- A) 12 B) 14 C) 15
D) 13 E) 18

58. De los 96 asistentes a una fiesta se sa-
be que el número de hombres es igual
al número de mujeres solteras. Si hay
18 hombres casados y mas de 29 mu-
jeres casadas. ¿Cuántas personas son
solteras si entre ellas hay mas de 14
hombres?

- A) 28 B) 48 C) 32
D) 38 E) 45

59. A un matrimonio asistieron 150 per-
sonas, el número de hombres es el do-
ble de número de mujeres. De los
hombres 23 no usan reloj pero si terno
y 42 tienen reloj. De las mujeres, las
que no usan minifalda son tantas
como los hombres que no usan terno
ni reloj y 8 tienen minifalda y reloj.
¿Cuántas mujeres usaban minifalda
pero no reloj?

- A) 6 B) 7 C) 8
D) 9 E) 5

60. En un aeropuerto se disponen a viajar un grupo de personas, de las cuales se observa que 40 mujeres viajan al extranjero, 37 hombres viajan a provincia, 28 casados viajan al extranjero, 45 solteros viajan a provincia, hay 42 hombres casados, ¿cuántas mujeres solteras viajan a provincia, si 18 mujeres solteras viajan al extranjero?

A) 40 B) 44 C) 42
D) 48 E) 45

61. Determine el valor de verdad de cada una de las siguientes afirmaciones:

- I. $2 \neq 4$ es una proposición
II. $2x + 4 = 5$ es una proposición simple
III. $2x + 4 \leq 5$ es una proposición compuesta
IV. $2 + 4 \leq 5$ es una proposición compuesta.

A) FFVV B) FFFV C) VFVV
D) VFVF E) FFFF

62. Dada la siguiente tabla de valores, hallar los valores de verdad que corresponde en A, B y C.

p	q	$\sim p \Delta \sim q$
F	A	F
B	V	V
F	F	C

A) VVV B) VVF C) VFV
D) FVV E) FFF

63. Sean p, q, t, x proposiciones lógicas simples tal que $p \Delta q$ es verdadero y $(p \Delta t) \rightarrow (q \Delta t)$ es falso. Hallar el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. $(p \leftrightarrow q) \Delta (q \rightarrow t)$
II. $(p \wedge \sim q) \rightarrow (p \Delta t)$
III. $[x \rightarrow (p \leftrightarrow q)] \rightarrow \sim x$

A) VFV B) VVF C) FVV
D) FFF E) VVV

64. Si $\#$ es un operador lógico definido por: $p \# q = \sim p \rightarrow \sim q$.

Entonces la proposición.

$[(p \wedge q) \rightarrow \sim p] \# [(p \# p) \vee \sim q]$ será equivalente a:

A) $p \wedge q$ B) $\sim(p \wedge q)$ C) $\sim(p \vee q)$
D) $p \vee q$ E) $\sim p \vee q$

65. Simplificar:

$$E = (p \rightarrow [p \vee q] \rightarrow \sim p) \vee (q \rightarrow [\sim q \rightarrow p])$$

A) V B) $\sim q$ C) $\sim(p \wedge q)$
D) $\sim(p \vee q)$ E) $\sim p \vee q$

66. Al simplificar la siguiente fórmula lógica:

$$[p \Delta (r \rightarrow q)] \wedge \{ [p \rightarrow (q \wedge \sim r)] \wedge [p \wedge (q \rightarrow r)] \}$$

se obtiene:

A) q B) Tautología
C) $p \rightarrow q$
D) Contradicción E) r

67. Obtenga una equivalencia de la siguiente fórmula lógica:

$$\sim (p \rightarrow q) \leftrightarrow \sim (q \rightarrow p)$$

- A) p B) q C) $p \wedge q$
D) $p \vee q$ E) $p \leftrightarrow q$

68. Si T es un tautología; F una contradicción y p y q proposiciones, ¿cuáles de las siguientes fórmulas lógicas son verdaderas?

- I. $\{[(p \wedge T) \vee (q \wedge F)] \wedge (p \vee q)\} \leftrightarrow p$.
II. $[(\sim p \vee q) \wedge T] \rightarrow \{[(p \vee \sim q)] \wedge q\} \vee (\sim p \vee \sim q)$
III. $\{[(\sim p \vee q \vee F) \wedge F] \vee [(\sim p \wedge T) \vee T]\} \leftrightarrow T$

- A) I y II B) I y III C) II y III
D) Solo I E) I, II y III

69. Sea: p: tengo un auto
q: tengo una casa
escriba en forma más simple lo que expresa la fórmula:
 $(p \wedge \sim q) \vee \sim [p \vee (p \wedge \sim q)]$

- A) Es verdad que si tengo un auto, entonces tengo una casa.
B) Es verdad que si no tengo un auto, entonces no tengo una casa.
C) No es verdad que, si tengo un auto entonces no tengo una casa.
D) No es verdad que, si tengo un auto entonces tengo una casa.
E) Es verdad que si tengo un auto entonces no tengo una casa.

70. Deducir el valor de verdad de p, q, s, si r es un proposición falsa y

$$[p \rightarrow (\sim q \vee r)] \wedge \sim [q \vee (p \leftrightarrow \sim r)] \wedge s$$

es verdadera.

- A) VFV B) FVF C) VVV
D) FFF E) FFV

71. Simplificar la siguiente proposición:

$$[(p \Delta \sim q) \rightarrow r] \wedge [(p \Delta \sim q) \rightarrow \sim r]$$

- A) p B) q C) $p \Delta q$
D) $p \leftrightarrow q$ E) $p \leftrightarrow \sim q$

72. Si en los enteros se define f mediante

$$f(x) = 2x^2 + 3x \text{ donde}$$

$$f(x) = \begin{cases} V & \text{si } f(x) \text{ es par} \\ F & \text{si } f(x) \text{ es impar (+) ó (-)} \end{cases}$$

Entonces al simplificar la proposición:

$$\{ \{ [f_{(2)} \vee f_{(1)}] \Delta [f_{(-1)} \wedge f_{(-2)}] \} \rightarrow$$

$$[f_{(4)} \Delta f_{(-3)}] \} \vee (\sim p \wedge q)$$

Se obtiene:

- A) p B) $\sim p$ C) V
D) F E) $\sim p \wedge q$

73. Se define los siguientes conectivos lógicos ($*$ y $\otimes$) donde su tabla de verdad.

p	q	$p * q$	p	q	$p \otimes q$
V	V	F	V	V	F
V	F	F	V	F	V
F	V	V	F	V	F
F	F	V	F	F	V

Simplifique el siguiente esquema molecular e indique su expresión equivalente.

$$(p * \neg q) \otimes \{(p \otimes q) * (q \otimes \neg p)\}$$

- A) $\neg p * q$ B) $\neg(p * q)$ C) $\neg(p \otimes q)$
D) $p \otimes q$ E) $p \wedge q$

74. Se definen los operadores siguientes :

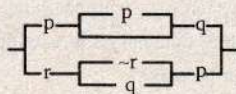
- $p \# q = q \rightarrow \neg p$
- $p \vee q = (p \rightarrow q) \vee (\neg q \rightarrow \neg p)$
- $p \otimes q = (\neg p \rightarrow q) \wedge (\neg q \wedge p)$

reduzca el siguiente esquema:

$$[\neg(p \# q) \rightarrow (p \vee q)] \wedge [(p \otimes r) \rightarrow (r \otimes q)]$$

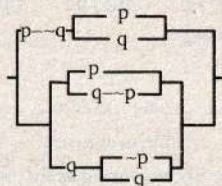
- A) $\neg p \vee \neg r$
B) $p \otimes \neg q$
C) $r \vee (p \vee q)$
D) $\neg p \otimes \neg q$
E) $p \vee r$

75. En un presupuesto constructivo de una obra de edificación se observa que el costo de cada llave en la instalación de todo el circuito es de S/. 700; ¿en cuánto debe reducirse el costo de dicha instalación si se reemplaza este circulo por su equivalente más simple?



- A) 2 100 B) 1 100 C) 3 500
D) 2 800 E) 700

76. En el siguiente circulo lógico



simplifique e indique el circulo equivalente.

- A) $\neg p \neg q$
B) $\neg p \neg q$
C) $\neg p \neg q$
D) $\neg p \neg q$
E) $\neg p \neg q$

77. Si p , q y r son proposiciones lógicas simples clasificar las siguientes formulas lógicas:

- I. $\{[(p \wedge r) \vee (q \wedge \sim r)] \wedge (p \vee q)\} \leftrightarrow p$
 II. $\{[(p \vee q) \vee (\sim p \wedge \sim q)] \wedge (p \vee q)\} \leftrightarrow r$
 III. $\{[(p \vee q \vee \sim r) \wedge \sim r] \vee [(\sim p \wedge r) \vee r]\} \leftrightarrow r$

Como tautología (T), contingencia (C) o contradicción (F).

- A) RFC B) FTC C) TCF
 D) CCT E) TCC

78. Definamos la siguiente función:

$$f(p) = \begin{cases} 2, & \text{si } p \text{ es verdadera.} \\ 0, & \text{si } p \text{ es una contingencia.} \\ -2, & \text{si } p \text{ es falsa.} \end{cases}$$

Determine el valor de:

$$E = f[(p \wedge \sim p) \rightarrow r] + 2f[p \leftrightarrow \sim p] + 2f[\sim p \rightarrow q] + 3f[((p \rightarrow q) \rightarrow p) \rightarrow (q \rightarrow p)]$$

- A) -2 B) 0 C) 2
 D) 4 E) 6

79. Si Cesar sale de vacaciones entonces viajará a Cusco, pero Cesar no viajó a Cusco.

Por consiguiente César no salio de vacaciones. Sin embargo, no es cierto que César no salga de vacaciones y no viaje al Cusco.

El enunciado anterior es lógicamente equivalente:

- A) Cesar viajará a Cusco .
 B) Cesar no sale de vacaciones.
 C) Cesar viaja a Cusco por que no sale de vacaciones.
 D) Cesar no sale de vacaciones porque no viaja a Cusco
 E) Cesar viaja a Cusco y sale de vacaciones.

80. Cierta proposiciones compuestas, tienen por esquema molecular :

$$[(p \vee r) \leftrightarrow (\sim q \wedge r)] \Delta [(q \rightarrow \sim r) \rightarrow (s \rightarrow q)]$$

determinar los valores de p , r y s (en ese orden) para que, independientemente de q , el valor veritativo de dicha proposición sea verdadero; además p y s toman valores contrarios.

- A) VVF B) VFF C) FVV
 D) FFV E) VFV

81. Si A es un conjunto determinado por:

$$A = \{\emptyset; 3; 7; 8; \{8\}; \{5; 7\}; \{1; 3; 8\}\}$$

dadas las siguientes proposiciones :

- I. $\emptyset \in A$
 II. $\{5; 7\} \in A$
 III. $\{\{5; 7\}; \{8\}\} \in A$
 IV. $\{3; 7\} \subset A$
 V. $\{\emptyset\} \subset A$
 VI. $\{7; 7; 7; 7\} \subset A$
 VII. $\{\{5; 7\}; \{8\}\} \subset A$
 VIII. $\{3; 7; 8\} \subset A$

Entonces el número de proposiciones verdaderas es:

- A) 4 B) 5 C) 6
 D) 7 E) 8

82. Si $A = \{a+b; a-b; 6; 16\}$ y

$$B = \left\{ \frac{a^2 + b^2}{2}; \overline{cd}; c+d \right\}, a > 0 \text{ y } b > 0.$$

son conjuntos binarios (2 elementos) entonces $M = a \times c + b \times d$ es igual a :

- A) 92 B) 118 C) 144
 D) 148 E) 154

83. Dados los conjuntos

$A = \{m + n; 8; 2m - 2n + 4\}$ el cual es unitario

$$B = \{x/x = mk, k \in \mathbb{Z}\}$$

$$C = \{x/x = nk, k \in \mathbb{Z}\}$$

Halle el conjunto $(B^c \cup C^c)^c$

A) $\{x/x = 8k, k \in \mathbb{Z}\}$

B) $\{x/x = 15k, k \in \mathbb{Z}\}$

C) $\{x/x = 10k, k \in \mathbb{Z}\}$

D) $\{x/x = 18k, k \in \mathbb{Z}\}$

E) $\{x/x = 20k, k \in \mathbb{Z}\}$

84. Sean $a, b \in \mathbb{Q}$ tal que "b" es el menor posible. Sean A y B conjuntos tales que $B \neq \phi$, $A \cup B$ es el conjunto unitario,

$$A = \{a^2 + 2b, a + 2b + 2\}$$

$$A \cup B = \left\{ -\frac{5}{4}a + 3b^2; 3a + 4b + 3 \right\}$$

Halle $A \cap B$

A) $\{2\}$ B) $\left\{\frac{8}{9}\right\}$ C) $\left\{\frac{8}{3}\right\}$

D) $\{4\}$ E) ϕ

85. Dados los conjuntos:

$$A = \{x \in \mathbb{Z} / x > 3 \rightarrow x = 5\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{N} / x > -1 \wedge x \leq 4\}$$

$$C = \{x \in \mathbb{Z} / -(x > 8 \rightarrow x^2 \neq 9)\}$$

Determine el cardinal de:

$$(A \cap B) \setminus [(A \cup B) \cap C]$$

A) 1 B) 2 C) 3

D) 4 E) 5

86. Si
- $A = \{-2; 0; 1\}$
- y

$B = \{x \in \mathbb{R} / (x - 1) \in A\}$, determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones.

I. $\forall x \in A, \exists y \in B / x + y \in B$

II. $\exists x \in A / \forall y \in B, x + y \in A$

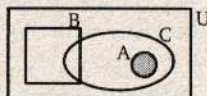
III. $\exists x \in P(A), \exists Y \in P(B) / X \neq \phi$

$$Y \neq \phi \text{ y } X \Delta Y = \{1; 2\}$$

A) VFF B) VFV C) FVV

D) FVF E) VVV

87. A partir del diagrama mostrado simplifique:



$$\{[(A \cap C) \cup (A \cap B)] \cap [(A \setminus B) \cup (A \setminus C)]\} \cup \{A \cap [C^c \cap A^c \cap B^c]\}$$

A) A B) C^c C) B

D) ϕ E) U

88. Simplificar la operación indicada

$$A \setminus \{[(A \cap C) \setminus B] \cup [(A \cap B) \setminus C]\} \cup [A \cap B \cap C]$$

A) $A \cup (C \cap B)^c$

B) $(A \cup B) \cap C^c$

C) $A \cap (C \cup B)^c$

D) $(A^c \cup B) \cap C^c$

E) $C^c \cup (A \cup B^c)$

89. Definamos la operación $\square$ entre conjuntos como $A \square B = (A^c \cap B^c)^c - A^c$.

Determine el valor de verdad de las afirmaciones siguientes:

I. $A \square B = B \square A$

II. $(A \square B) \square C = A \square (B \square C)$

III. $A^c \square B = A \square B^c$

IV. $A^c \square B^c = B^c \square (A \square B)$

A) VVFF B) FFVV C) VVVV

D) FFFF E) FVFF

90. Sean A, B y C tres conjuntos diferentes del vacío y además:

B es comparable con A; $(C - A)$ y

$P(A \cap C)$ son equipotentes; C tiene 63 subconjuntos propios

$n[P(A - B)] = 64$

$n(A \cup B) + n(A \cap B) = 20$

$n(C \cap B) = 0$

Calcule $n(A - C)$

A) 11 B) 12 C) 10

D) 9 E) 8

91. Sobre el consumo de productos P, Q y R en 2180 personas se sabe lo siguiente:

* 20 consumen solo el producto P

* 40 consumen solo el producto Q

* 60 consumen solo el producto R

El número de personas que consumen solo P y Q es la mitad de los que consumen los tres productos. El número de las personas que solo consumen Q y R es igual que si número de personas que consumen P

¿Cuántos consumen solo Q y R?

A) 1010 B) 1040 C) 1070

D) 1090 E) 1100

92. En una fiesta social asistieron 4200 personas y se observa que de las mujeres $3/8$ son solteras. De los hombres se sabe que estos representan los $2/5$ del total de mujeres; y $2/5$ del número de mujeres casadas están embarazadas. ¿Cuántas mujeres casadas no están embarazadas?

A) 1125 B) 1225 C) 1425

D) 1135 E) 1120

93. En un salón existe 50 personas cuyas edades varían entre los 17 y 60 años inclusive, además se sabe que:

* El 38 % no tienen ni 17, ni 18 años.

* El 42% son mujeres, entre las cuales 7 tienen 18 años.

* El número de varones que no tienen 17 ni 18 años es el doble del número de mujeres que tienen 17 años de edad.

Determine el número de varones que tienen 17 ó 18 años de edad.

A) 10 B) 19 C) 24

D) 30 E) 38

94. En la universidad se encuesta a un grupo de estudiantes sobre los cursos de Matemática, Física y Química.

* Los varones que llevan Física y Química son 15.

* De los que llevan solo Matemáticas y Física, 3 son varones y 8 son mujeres.

* Hay 24 que llevan solo Química.

* Hay 48 varones y 57 mujeres.

* Las personas que no llevan Física o Química son 25.

¿Cuánto suman las cantidades de mujeres que llevan los 3 cursos con la cantidad de personas que llevan solo Matemáticas y Química?, si todos los que llevan Física llevan Matemáticas.

A) 40 B) 30 C) 45

D) 35 E) 25

95. De 120 alumnos se sabe que a 100 les gusta Aritmética, a 80 les gusta Álgebra y a 90 les gusta Geometría. ¿Cuál es la mínima cantidad de alumnos a quienes les puede gustar Aritmética, Álgebra y Geometría?

A) 16 B) 28 C) 30
D) 26 E) 29

96. En un aula de 90 alumnos se tomarán las pruebas A, B y C, resultando que:

- * de quienes aprobaron los 3 cursos habían 2 mujeres más que hombres.
- * de los que habían aprobado 2 cursos solamente había 4 hombres más que mujeres que aprobaron el curso C pero no A, en los otro casos hubo empate entre ellos y ellas, 5 mujeres no aprobaron A.

* Hubo 24 mujeres que aprobaron un solo curso, de ellas 7 aprobaron A.

* 26 mujeres aprobaron A.

¿Cuántos hombres aprobaron un solo curso, si todos los alumnos aprobaron al menos un curso?

A) 16 B) 21 C) 15
D) 14 E) 13

97. De 50 deportistas algunos dominan fútbol, natación, voley y béisbol, pero nadie domina las cuatro disciplinas a la vez; 13 dominan una sola disciplina, los que dominan sólo 2 disciplinas son 11.

De los que dominan sólo 3 disciplinas, 15 no dominan fútbol y del resto 6 no dominan voley; además 3 no dominan natación. ¿Cuántos de los que practican fútbol, practican voley y natación pero no béisbol?

A) 2 B) 1 C) 6
D) 8 E) 4

98. Sea A, B, C y D conjuntos no nulos.

I. $(A^C \cup B) \cap A \equiv \phi$

II. $C^C \cup (D^C \cap B^C) = U$

III. $\{n(A^C \cap D) = n(B - C) = n(A \cap D)\}$
 $\leftrightarrow [A \text{ y } B \text{ son comparables}] \equiv F$

IV. $3n(A \cap C) = n(C \Delta (A - D))$

V. $n(U) = 20$

Halle el máximo valor de:

$$n(A^C \cap B^C \cap C^C \cap D^C)$$

A) 13 B) 15 C) 12
D) 10 E) 11

99. Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda respecto a los conjuntos A y B.

I. $[(A \cup B)^C \subset (A \cup B)] \rightarrow$
 $[n(U) = n(A \cap B)]$

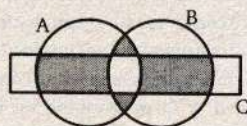
II. $A \in P_{(A)} (\forall A)$

III. $(A \Delta B) \cup (A \cup B)^C = U$ entonces
 A y B son disjuntos.

IV. $A \subset (A \Delta B)^C$ entonces $n(A)$
 $= n(A \cap B)$

A) VVVV B) VFVF C) VVFF
D) FFVV E) FVVF

100. En la siguiente figura, la región sombreada representa:



- A) $[(A \cap B) \cup C] \cup [(A \cup B) - C]$
 B) $[A \cap (B \cup C)] \cap (A \cup B)$
 C) $\{(C \cap (A \cup B)) - (A \cap B)\} \cup [(A \cap B) \cap C]$
 D) $[(A \cap B) \cap C] \cup [(A \cap B) \cap C]$
 E) $\{(A \cup B) \cap C\} - (A \cap B) \cap [(A \cup B) - C]$

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Resolución 1:

- I. Perú esta en América, es una proposición lógica de valor veritativo verdadero.
- II. $2 + 3 = 6$, es una proposición lógica de valor veritativo falso.
- III. Buenos días, no es una proposición lógica, es un enunciado expresivo (comunica sentimientos).
- IV. Las matemáticas son agradables, no es una proposición lógica, dependiendo del contexto puede ser verdadero o falso.

∴ Hay 2 proposiciones lógicas.

Rpta.: C

Resolución 2:

Del enunciado:
$$\underbrace{[(\neg p \wedge \neg q) \vee t]}_V \rightarrow \underbrace{(p \rightarrow q)}_F \equiv F$$

Luego:
$$\begin{array}{ccc} p & \rightarrow & q \equiv F \\ V & & F \end{array} ; \underbrace{[(\neg p \wedge \neg q) \vee t]}_F \equiv V$$

$$\begin{array}{ccc} F & \vee & t \equiv V \\ & & V \end{array}$$

∴ $p \equiv V ; q \equiv F ; t \equiv V$

Rpta.: C

Resolución 3:

Del enunciado:
$$\underbrace{[\neg p]}_V \rightarrow \underbrace{(p \vee q)}_F \equiv F$$

Se observa que: $p \equiv F$ y $q \equiv F$

luego: I. $\sim [p \wedge (q \rightarrow \neg p)]$ II. $\sim [(\neg p \rightarrow q) \wedge (p \Delta q)]$

$$\begin{array}{ccc} F & F & V \\ & \vee & \\ & F & \\ & \wedge & \\ & F & \end{array} \quad \begin{array}{ccc} V & F & F \\ & \vee & \\ & F & \\ & \wedge & \\ & F & \end{array}$$

$$\underbrace{\quad}_F \quad \underbrace{\quad}_F$$

III. $[(p \leftrightarrow q) \rightarrow (p \Delta q)]$

$$\begin{array}{ccc} F & F & F \\ & \vee & \\ & F & \end{array}$$

$$\underbrace{\quad}_F$$

∴ VVF

Rpta.: D

Resolución 4: De los enunciados abiertos:

$$P(x): x^2 = 36; Q(x): x - 3 = 5; R(x): x - 2 > 7$$

Luego:

$$\text{I. } \underbrace{\underbrace{P(2)}_F \wedge \underbrace{P(1)}_F}_{F} \leftrightarrow \underbrace{\underbrace{R(8)}_F \vee \underbrace{Q(1)}_F}_{F}$$

V

$$\text{II. } \underbrace{\underbrace{Q(2)}_F \vee \underbrace{P(6)}_V}_{V} \rightarrow \underbrace{\underbrace{P(2)}_F \wedge \underbrace{Q(5)}_F}_{F}$$

F

$$\text{III. } \underbrace{\underbrace{R(9)}_F \vee \underbrace{Q(2)}_F}_{F} \wedge \underbrace{P(6)}_V$$

F

∴ VVF

Rpta.: E

Resolución 5: Construyendo la tabla de verdad:

p	q	$[(p \rightarrow q) \wedge \neg q] \rightarrow \neg p$			
V	V	V	F	F	V
V	F	F	F	V	V
F	V	V	F	F	V
F	F	V	V	V	V

Matriz principal

∴ Es Tautología

Rpta.: C

Resolución 6: Simbolizando:

“Hoy ingresé a la televisión así como al teatro, porque
 $\underbrace{\hspace{10em}}_q \quad \wedge \quad \underbrace{\hspace{10em}}_p \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{\text{condicional inversa}}$
 soy un buen actor”.
 $\underbrace{\hspace{10em}}_r$

Formalizando:

$$\therefore r \rightarrow q \wedge p$$

Rpta.: C

Resolución 7:

Sean las proposiciones:

p: Luis estudia

q: Luis sale de casa tarde

"Luis no estudia o sale de casa tarde"

$$\underbrace{\sim p}_{\sim p} \vee \underbrace{q}_{q}$$

Formalizando:

$$\sim p \vee q \equiv p \rightarrow q$$

$\therefore$ Si Luis estudia, entonces sale de casa tarde.

Rpta.: E

Resolución 8:

Aplicando leyes lógicas:

$$p \wedge [(p \vee \sim r) \wedge \sim q] \quad \dots \text{asociativa}$$

$$[p \wedge (p \vee \sim r)] \wedge \sim q \quad \dots \text{absorción}$$

$$p \wedge \sim q$$

$$\therefore p \wedge \sim q$$

Rpta.: B

Resolución 9:

Aplicando leyes lógicas:

$$[(\sim p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)] \vee (\sim p \wedge \sim q) \quad \dots \text{condicional}$$

$$[\sim (\sim p \vee q) \vee (p \wedge q)] \vee (\sim p \wedge \sim q) \quad \dots \text{Morgan}$$

$$[(p \wedge \sim q) \vee (p \wedge q)] \vee (\sim p \wedge \sim q) \quad \dots \text{distributiva}$$

$$[p \wedge (\sim q \vee q)] \vee (\sim p \wedge \sim q) \quad \dots \text{complemento}$$

$$[p \vee V] \vee (\sim p \wedge \sim q) \quad \dots \text{identidad}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \underbrace{p \quad \vee (\sim p \wedge \sim q)} & & \dots \text{absorción} \\
 \underbrace{p \vee \sim q} & & \dots \text{conmutativa} \\
 \underbrace{\sim q \vee p} & & \dots \text{condicional} \\
 \underbrace{q \rightarrow p} & & \dots \text{condicional} \\
 \underbrace{\sim p \rightarrow \sim q} & & \text{contrarrecíproca} \\
 \therefore \sim p \rightarrow \sim q & &
 \end{array}$$

Rpta.: A**Resolución 10:** En el esquema molecular:

$$\begin{array}{rcl}
 \sim [\sim (p \wedge q) \rightarrow \sim q] \vee q & & \dots \text{condicional} \\
 \sim [\sim (\sim (p \wedge q)) \vee \sim q] \vee q & & \dots \text{involutiva} \\
 \sim [(p \wedge q) \vee \sim q] \vee q & & \dots \text{Morgan e involutiva} \\
 \underbrace{[\sim (p \wedge q) \wedge q] \vee q}_q & & \dots \text{Absorción} \\
 \therefore q & &
 \end{array}$$

Rpta.: A**Resolución 11:**

$$S = \{a, b, \{c\}, \{b; c\}\}$$

- | | |
|---------------------------------|---|
| I. $\{b; \{c\}\} \subset S$ | ...(V), porque $b \in S \wedge \{c\} \in S$ |
| II. $\{\{b; c\}\} \in S$ | ...(F) |
| III. $\{b\} \in S$ | ...(F) |
| IV. $\{a; \{b; c\}\} \subset S$ | ...(V) porque $a \in S \wedge \{b; c\} \in S$ |
| V. $c \in S$ | ...(F) |
| VI. $\{b; c\} \in S$ | ...(V); porque $\{b; c\}$ es un elemento de S |
| VII. $S \subset S$ | ...(V); porque todo conjunto esta incluido en si mismo. |

 $\therefore$ Hay 4 proposiciones que son verdaderas**Rpta.: E**

Resolución 12: Como el conjunto:

$$M = \{3^a - 2b; a^a - 2b; 9\}$$

es unitario, se cumple que:

- $3^a - 2b = a^a - 2b \rightarrow a = 3$
- $\underbrace{3^a}_{3^3} - 2b = 9 \rightarrow b = 9$

Luego:

$$a^2 + b^2 = 3^2 + 9^2 = 90$$

Rpta.: B

Resolución 13:

forma de los elementos

$$S = \{3x + 1 \in \mathbb{Z}^+ / -3 < 5x + 14 < 48\}$$

Dandoles forma de la inequación:

$$-3 < 5x + 14 < 48$$

$$-14:$$

$$-17 < 5x < 34$$

$$+5:$$

$$-3,4 < x < 6,8$$

$$\times 3 + 1:$$

$$-9,2 < \underbrace{3x + 1}_{\in \mathbb{Z}^+} < 21,4$$

Entonces:

$$S = \{1; 2; 3; \dots; 21\} \rightarrow \#(S) = 21$$

Luego: Hallando el cardinal del conjunto potencia de S:

$$\#(P(S)) = 2^{21}$$

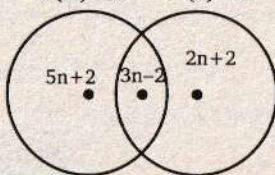
$$\therefore \#(P(P(S))) = 2^{2^{21}}$$

Rpta.: E

Resolución 14: Ubicando los datos en el diagrama de Venn - Euler:

Graficando:

$$\#(M) = 8n \quad \#(P) = 5n$$



Por dato:

$$\#(M \Delta P) = 18$$

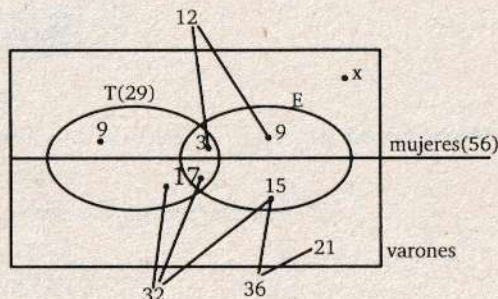
$$5n + 2 + 2n + 2 = 18 \rightarrow n = 2$$

luego:

$$\#(M \cap P) = \frac{3n - 2}{2} = 4$$

piden:

$$\therefore [\# \text{subconjuntos propios de } (M \cap P)] = 2^4 - 1 = 15$$

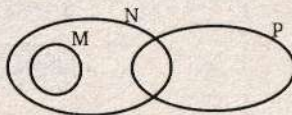
Rpta.: B**Resolución 15:** Graficando:

Se observa:

$$9 + 3 + 9 + x = 56 \rightarrow x = 35$$

$$\therefore 35 \text{ mujeres no estudian ni trabajan}$$
Rpta.: E**Resolución 16:** Como: $M \subset N$ y $M \cap P = \emptyset$

Graficando:



luego:

$$[(M - P) \cup N] \cup [N' \cap (M' \cup P)']$$

... del gráfico y
Morgan

$$[M \cup N] \cup [N' \cap (M \cap P)]$$

... del gráfico

$$N \cup [N' \cap \emptyset]$$

... de la unidad

$$N \cup \emptyset$$

... de la unidad

$$N$$

Rpta.: A

Resolución 17: Del enunciado:

$$\left[\begin{array}{c} \# \text{ de subconjuntos} \\ \text{de } (H \cap F) \end{array} \right] = 128$$

$$2^{n(H \cap F)} = 2^7 \rightarrow n(H \cap F) = 7$$

$$\left[\begin{array}{c} \# \text{ de subconjuntos} \\ \text{propios de } (H - F) \end{array} \right] = 63$$

$$2^{n(H - F)} - 1 = 63 \rightarrow n(H - F) = 6$$

$$\left[\begin{array}{c} \# \text{ de subconjuntos} \\ \text{binarios de } (H \cup F) \end{array} \right] = 5356$$

$$\frac{n(H \times F) \vee [n(H \times F) - 1]}{2} = 5356 \rightarrow n(H \times F) = 104$$

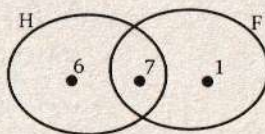
$$\rightarrow n(H) \times n(F) = 104$$

Nota:

$$n(H \cap F) + n(H - F) = n(H) \rightarrow n(H) = 13$$

$$\rightarrow n(F) = 8$$

Graficando:



$$\therefore n(H \Delta F) = 7$$

Rpta.: A

Resolución 18: Como:

$$A \cap C = \{5; 6\} \wedge B \cap C = \{6; 8\} \rightarrow A \cap B \cap C = \{6\}$$

Como:

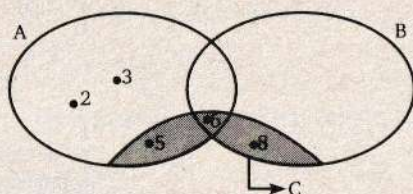
$$n(C) < 4 \rightarrow C = \{5; 6; 8\}$$

Como:

$$A \cup B = \{2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\} \wedge B - C = \{4; 7\} \rightarrow$$

$$[A - (B \cup C)] = \{2; 3\}$$

Graficando:



Luego :

$$[(A \cup C) - B] = \{2; 3; 5\}$$

$$\therefore n[(A \cup C) - B] = 3$$

Rpta.: A

Resolución 19:

$$\bullet \quad n[P(B)] = n[P(C)] + 248$$

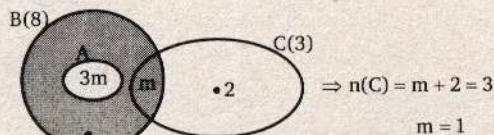
$$2^{n(B)} - 2^{n(C)} = 248$$

$$\underbrace{2^{n(C)}}_{2^3} \left[\underbrace{2^{n(B)-n(C)}}_{2^3} - 1 \right] = 2^3 \times 31 \rightarrow n(C) = 3 \wedge n(B) = 8$$

- $A \Delta C = A \cup C \rightarrow A$ y C son disjuntos
- $A \subset B \rightarrow A \cup B = B$
- $n(A \cup B \cup C) = 10 \rightarrow n(B \cup C) = 10$
- $n(A) = 3[n(B \cap C)]$

Sea: $n(A) = 3m$

Graficando:



$$\therefore n(A) = 3m = 3$$

Rpta.: B

Resolución 20: Hallando los conjuntos A y B por extensión:

$$A = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$$

$$B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$$

Luego:

$$p \equiv \exists x \in A / \forall y \in B; x + y \neq 8$$

$$\begin{array}{c} \overline{1} \\ \hookrightarrow 1; 2; 3; 4; 5; 6 \end{array}$$

$$\rightarrow p \equiv V$$

$$q \equiv \forall x \in A / \exists y \in B; x + y = 5$$

$$\begin{array}{c} \overline{1} \\ \hookrightarrow 1; 2; 3; \dots; 7 \end{array}$$

$$\rightarrow q \equiv F$$

$$r \equiv \exists x \in A / \forall y \in B; x + y > 6$$

$$\begin{array}{c} \overline{7} \\ \hookrightarrow 1; 2; 3; 4; 5; 6 \end{array}$$

$$\rightarrow r \equiv V$$

$$s \equiv \forall x \in A / \exists y \in B; x \cdot y \neq 0 \rightarrow s \equiv V$$

$$\begin{array}{c} \overline{1} \\ \hookrightarrow 1; 2; 3; \dots; 7 \end{array}$$

$$\therefore VFVV$$

Rpta.: C

Resolución 21: Por dato:

$$s \equiv F; t \equiv V$$

Luego:

$$I. p \vee (s \rightarrow t)$$

$$\begin{array}{c} \overline{F} \quad \overline{V} \\ \underbrace{\quad \quad} \\ V \\ \underbrace{\quad} \\ V \end{array}$$

$$II. (p \vee s) \rightarrow t$$

$$\begin{array}{c} \overline{F} \quad \overline{V} \\ \underbrace{\quad \quad} \\ p \\ \underbrace{\quad} \\ V \end{array}$$

$$III. p \wedge (t \rightarrow s)$$

$$\begin{array}{c} V \quad F \\ \underbrace{\quad \quad} \\ F \\ \underbrace{\quad} \\ F \end{array}$$

$$IV. \sim s \rightarrow (p \vee t)$$

$$\begin{array}{c} \overline{V} \quad \overline{V} \\ \underbrace{\quad \quad} \\ V \\ \underbrace{\quad} \\ V \end{array}$$

$$\therefore I; II \text{ y } IV$$

Rpta.: E

Resolución 22: Del enunciado: $\underbrace{[(p \rightarrow q) \wedge \sim q]}_F \vee \underbrace{[(\sim p \vee r) \rightarrow q]}_F \equiv F$

Luego: $\underbrace{(\sim p \vee r)}_V \rightarrow \underbrace{q}_F \equiv F \quad \dots(\alpha)$

$$\underbrace{[(p \rightarrow q) \wedge \sim q]}_F \equiv F$$

$\underbrace{\underbrace{p}_V \rightarrow \underbrace{q}_F}_F \wedge \underbrace{\sim q}_V$

en (α) : $(\sim p \vee r) = V$

Se observa que:

$$q \equiv F; p \equiv V; r \equiv V$$

En las proposiciones:

$$\text{I) } \underbrace{\underbrace{\underbrace{r}_{\sim V} \rightarrow \underbrace{(\sim p \vee q)}_{\underbrace{\underbrace{\sim V}_V \vee \underbrace{F}_F}_V}}_F \wedge \underbrace{p}_{\sim V}}_F$$

$$\text{II) } \underbrace{\underbrace{\underbrace{(p \leftrightarrow q)}_{\underbrace{\underbrace{V}_V \leftrightarrow \underbrace{F}_F}_F} \wedge \underbrace{r}_V}}_F \rightarrow \underbrace{t}_V$$

$$\text{III) } \underbrace{\underbrace{(p \wedge q)}_{\underbrace{\underbrace{V}_V \wedge \underbrace{F}_F}_F} \leftrightarrow \underbrace{\sim r}_F}_V$$

$\therefore FVV$

Rpta.: D

Resolución 23: En la Tabla de verdad:

p	q	$[(p \rightarrow q) \vee (\sim p \wedge q)] \rightarrow (q \rightarrow p)$					
V	V	V	V	F	V	V	V
V	F	F	F	F	V	V	V
F	V	V	V	V	F	F	F
F	F	V	V	F	V	V	V

Matriz principal

$\therefore$ VVFFV

Rpta.: B

Resolución 24: En la Tabla de verdad:

p	q	r	$[(p \rightarrow \sim r) \wedge (\sim q \Delta r)] \leftrightarrow (p \vee q)$											
V	V	V	V	F	F	F	F	V	V	F	V	V	V	V
V	V	F	V	V	V	F	F	F	F	F	V	V	V	V
V	F	V	V	F	F	F	V	F	V	F	V	V	F	F
V	F	F	V	V	V	V	V	F	F	V	V	V	F	F
F	V	V	F	V	F	V	F	V	V	V	F	V	V	V
F	V	F	F	V	V	F	F	F	F	F	F	V	V	V
F	F	V	F	V	F	F	V	F	V	V	F	F	F	F
F	F	F	F	V	V	V	V	V	F	F	F	F	F	F

matriz principal

$\therefore$ En la matriz principal hay 3V y 5F

Rpta.: B

Resolución 25: Del dato:

p : Pedro postula a San Marcos

q: Pedro postula a a otra universidad

t: Pedro es un buen futbolista

En el enunciado:

"Si Pedro decide no postular , entonces
 $(\sim p \wedge \sim q) \rightarrow$

sería un buen futbolista , pero ,
 $t \wedge$

si Pedro no es un buen futbolista , entonces
 $\sim t \rightarrow$

postulará a alguna universidad".
 $(p \vee q)$

Formalizando: $[(\sim p \wedge \sim q) \rightarrow t] \wedge [\sim t \rightarrow (p \vee q)]$

Rpta.: B

Resolución 26: Sean las proposiciones:

p: Hoy veo televisión

q: Hoy estudio

r: Hoy hay luz

En el enunciado:

"Hoy no veo televisión ni estudio , porque no hay luz"
 $\sim p \wedge \sim q$ condicional inversa $\sim r$

Formalizando: $\sim r \rightarrow (\sim p \wedge \sim q)$

Luego: I. Hay luz dado que hoy veo televisión o estudio.
 r condicional inversa $p \vee q$

Formalizando: $(p \vee q) \rightarrow r$ condicional contrarrecíproca.

$\sim r \rightarrow \sim (p \wedge q)$ Morgan

$\sim r \rightarrow (\sim p \vee \sim q)$ (V)

II. Hay luz y no es cierto que hoy vea televisión o estudio.
 $r \wedge \sim (p \vee q)$

Formalizando: $r \wedge \sim (p \vee q)$

III. Hay luz o no es cierto que hoy vea televisión o estudie.

Formalizando: $r \vee \sim (p \vee q)$... Morgan
 $r \vee (\sim p \wedge \sim q)$... condicional
 $\sim r \rightarrow (\sim p \wedge \sim q)$... (V)

$\therefore$ Son verdaderas I y III

Rpta.: D

Resolución 27: $\underbrace{[\sim p \rightarrow \sim (p \rightarrow q)]}_{\text{.....condicional contrarrecíproca y condicional}} \vee \underbrace{[(p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow p]}_{\text{.....condicional y absorción}}$
 $\underbrace{[(p \rightarrow q) \rightarrow p]}_{\text{.....condicional}} \vee \underbrace{[(p \wedge (\sim p \vee q)) \rightarrow p]}_{\text{.....condicional}}$
 $\underbrace{[\sim (p \rightarrow q) \vee p]}_{\text{.....Morgan}} \vee \underbrace{[(p \wedge q) \rightarrow p]}_{\text{.....condicional}}$
 $\underbrace{[\sim (\sim p \vee q) \vee p]}_{\text{.....Morgan}} \vee \underbrace{[\sim (p \wedge q) \vee p]}_{\text{.....absorción y asociativa}}$
 $p \vee \underbrace{[(p \vee \sim p) \vee \sim q]}_{\text{.....complemento}}$
 $p \vee V \vee \sim q$ identidad
 $V \equiv p \vee \sim p$

Rpta.: C

Resolución 28: Del dato : $p * q \equiv p \wedge \sim q$
 En el esquema molecular:

$(p * \sim p) \rightarrow \{(\sim p * \sim q) \wedge (p * p)\}$ Involutiva y del complemento
 $(p \wedge \sim (\sim p)) \rightarrow \{(\sim p \wedge \sim (\sim q)) \wedge (p \wedge \sim p)\}$
Indempotencia e Identidad

$$\begin{array}{lcl}
 \underbrace{(p \wedge p)} & \rightarrow & \underbrace{\{(\sim p \wedge q) \wedge F\}} \\
 \underbrace{p} & \rightarrow & \underbrace{F} \quad \text{.....condicional} \\
 & & \underbrace{\sim p \vee F} \quad \text{.....identidad} \\
 & & \underbrace{\sim p}
 \end{array}$$

Rpta.: E**Resolución 29:** Se tiene :

p	q	p * q
V	V	F
V	F	F
F	V	V
F	F	F

Hallando la matriz principal de

$$(p * q) * (q * p)$$

p	q	(p * q) * (q * p)	p ∧ ~ q
V	V	V F V F V F V	V F F
V	F	V F F V F V V	V V V
F	V	F V V F V F F	F F F
F	F	F F F F F F F	F F V

Se observa que:

$$(p * q) * (q * p) \equiv p \wedge \sim q$$

Rpta.: C**Resolución 30:** Se tiene:

p	q	[(p □ q)]
V	V	F
V	F	F
F	V	V
F	F	F

Hallando la matriz principal de :

$$[(\sim p \square \sim q) \Delta \sim q] \square q$$

p	q	$[(\sim p \sqcap \sim q) \Delta \sim q] \sqcap q$					
V	V	F	F	F	F	F	V
V	F	F	V	V	F	V	F
F	V	V	F	F	F	F	V
F	F	V	F	V	V	V	F

matriz principal

$\therefore$ VFVF

Rpta.: E

Resolución 31: I) $(p \rightarrow q) \rightarrow \sim q$

p	q	$(p \rightarrow q) \rightarrow \sim q$	
V	V	V	F
V	F	F	V
F	V	V	F
F	F	V	V

Es contingencia (C)

II) $(\sim q \vee p) \Delta [p \Delta (p \vee q)]$

p	q	$(\sim q \vee p) \Delta [p \Delta (p \vee q)]$					
V	V	F	V	V	V	V	V
V	F	V	V	V	V	V	F
F	V	F	F	F	V	F	V
F	F	V	V	F	V	F	F

Es tautología (T).

$$\text{III) } (q \Delta \sim p) \leftrightarrow (p \Delta q)$$

p	q	$q \Delta \sim p \leftrightarrow (p \Delta q)$						
V	V	V	V	F	F	V	F	V
V	F	F	F	F	F	V	V	F
F	V	V	F	V	F	F	V	V
F	F	V	V	V	F	F	F	F

Es contradicción (F)

$\therefore$ CTF

Rpta.: D

Resolución 32: En la definición:

$$p \otimes q = \underbrace{\sim(p \vee q)}_{\text{bicondicional}} \leftrightarrow p$$

$$p \otimes q = \underbrace{[\sim(p \vee q) \rightarrow p]}_{\text{Condicional}} \wedge \underbrace{[p \rightarrow \sim(p \vee q)]}_{\text{Condicional}}$$

$$p \otimes q = \underbrace{[(p \vee q) \vee p]}_{\text{Asociativa}} \wedge \underbrace{[\sim p \vee \sim(p \vee q)]}_{\text{Morgan}}$$

$$p \otimes q = \underbrace{[(p \vee p) \vee q]}_{\text{idempotencia}} \wedge \underbrace{[\sim p \vee (\sim p \wedge \sim q)]}_{\text{absorción}}$$

$$p \otimes q = [p \vee q] \wedge [\sim p] \quad \dots \text{ conmutativa}$$

$$p \otimes q = \sim p \wedge [p \vee q] \quad \dots \text{ absorción}$$

$$p \otimes q = \sim p \wedge q$$

Luego:

$$1. \underbrace{(p \otimes \sim q) \otimes q}_{\text{Morgan}} \equiv p \wedge q$$

$$(\sim p \wedge \sim q) \otimes q$$

$$\sim(\sim p \wedge \sim q) \wedge q \quad \dots \text{ Morgan}$$

$$(p \vee q) \wedge q \quad \dots \text{ Absorción}$$

$$q \quad \dots (F)$$

$$\begin{aligned} \text{II. } & \underbrace{p \otimes \sim q}_{\sim p \wedge \sim q} \equiv \sim (p \vee q) \\ & \sim p \wedge \sim q \quad \dots \text{Morgan} \\ & \sim (p \vee q) \quad \dots (V) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{III. } & \underbrace{\sim p \otimes \sim q}_{\sim (\sim p) \wedge \sim q} \equiv \sim p \wedge q \\ & \sim (\sim p) \wedge \sim q \quad \dots \text{involutiva} \\ & p \wedge \sim q \quad \dots (F) \end{aligned}$$

$\therefore$ FVF

Rpta.: C

Resolución 33:

$$\underbrace{\{(\sim q \wedge \sim p) \vee [p \wedge (q \vee \sim p)]\}}_{\text{conmutativa}} \vee \underbrace{\{p \rightarrow \sim q\}}_{\text{condicional}} \wedge \underbrace{[(p \wedge q) \rightarrow (p \Delta q)]}_{\text{condicional}}$$

$$\underbrace{\{(\sim p \wedge \sim q) \vee [p \wedge (\sim p \vee q)]\}}_{\text{Morgan}} \vee \underbrace{\{(\sim p \vee \sim q) \wedge [(\sim p \wedge q) \vee (p \Delta q)]\}}_{\text{Morgan}}$$

$$\underbrace{\{(\sim p \vee q) \vee [p \wedge q]\}}_{\text{Absorción}} \vee \underbrace{\{(\sim p \wedge q) \wedge [(\sim p \wedge q) \vee (p \Delta q)]\}}_{\text{Absorción}}$$

$$\{(\sim p \vee q) \vee (p \wedge q)\} \vee \{(\sim p \wedge q)\} \dots \text{Asociativa}$$

$$\underbrace{[p \wedge q] \vee [(\sim p \wedge q)]}_{V} \vee \sim (p \vee q) \dots \text{Complemento}$$

$$\underbrace{V \vee \sim (p \vee q)}_{V \equiv p \vee \sim p} \dots \text{Identidad}$$

Rpta.: D

Resolución 34: Del texto:

$$\underbrace{\neg(p \rightarrow q)}_V \vee \underbrace{(r \Delta s)}_F \equiv F$$

$$\underbrace{\hspace{10em}}_F$$

- $p \rightarrow q \equiv V$
- $r \Delta s \equiv F$

En el esquema molecular:

$$[(p \wedge \neg q) \rightarrow r] \wedge \{[(\neg r \wedge s) \leftrightarrow q] \rightarrow p\} \quad \dots(\alpha)$$

$$\bullet \underbrace{[(p \wedge \neg q) \rightarrow r]} \quad \dots \text{condicional}$$

$$\underbrace{[\neg(p \wedge \neg q) \vee r]} \quad \dots \text{Morgan}$$

$$\underbrace{[\neg(p \vee q) \vee r]} \quad \dots \text{condicional}$$

$$\underbrace{[(p \rightarrow q) \vee r]} \quad \dots \text{del dato}$$

$$\underbrace{\begin{array}{cc} V & \vee r \\ & \hline V \end{array}} \quad \dots \text{Identidad}$$

$$\bullet \{[\underbrace{[\neg r \wedge s]}_F \leftrightarrow q] \rightarrow p\} \quad \dots \text{del dato}$$

$$\underbrace{\begin{array}{cc} F & V \\ V & F \end{array}}$$

$$\{[\underbrace{[F \leftrightarrow q]}_V] \rightarrow p\} \quad \dots \text{bicondicional}$$

$$\underbrace{\hspace{10em}}_F$$

$$\underbrace{\neg q \rightarrow p} \quad \dots \text{condicional}$$

$$\underbrace{q \vee p} \quad \dots \text{conmutativa}$$

$$p \vee q$$

En (α) :

$$\underbrace{[V] \wedge \{p \vee q\}} \quad \dots \text{identidad}$$

$$p \vee q$$

Rpta.: E

Resolución 35: Recuerde que una Equivalencia Lógica es una Bicondicional Tautológica.

I. $\neg (q \rightarrow \neg p) \leftrightarrow (p \vee q)$

p	q	$\neg (q \rightarrow \neg p) \leftrightarrow (p \vee q)$					
V	V	V	V	F	F	V	V
V	F	F	F	V	F	F	V
F	V	F	V	V	V	F	F
F	F	F	F	V	V	V	F

contingencia

No es una equivalencia lógica

II. $\{(\neg p \wedge \neg q) \vee \neg q\} \leftrightarrow \{(p \vee q) \wedge q\}$

p	q	$\{(\neg p \wedge \neg q) \vee \neg q\} \leftrightarrow \{(p \vee q) \wedge q\}$									
V	V	F	F	F	F	V	F	V	V	V	V
V	F	F	F	V	V	V	V	V	V	F	F
F	V	V	F	F	F	V	F	F	V	V	V
F	F	V	V	V	V	V	V	F	F	F	F

tautología

Es una equivalencia lógica

III. $\neg [p \rightarrow q] \leftrightarrow [(p \vee q) \wedge \neg q]$

p	q	$\neg [p \rightarrow q] \leftrightarrow [(p \vee q) \wedge \neg q]$			
V	V	F	V	V	F
V	F	V	F	V	V
F	V	F	V	V	F
F	F	F	V	F	V

tautología

Es una equivalente lógica

$\therefore$ II y III

Rpta.: E

Resolución 36: Como $F(n) = 0$, entonces $n \equiv F$

$$\text{luego: } \underbrace{n}_{F} = \underbrace{p \vee (r \rightarrow p)}_{F \quad F}$$

$$\text{se observa que: } p \equiv F; r \equiv V$$

$$\text{Como } F(m) = 1; \text{ entonces } p \equiv V$$

$$\text{luego: } \underbrace{m}_{V} = \underbrace{(\underbrace{p \vee r}_{F \quad V}) \rightarrow \underbrace{s}_{V}}_{V}$$

Hallando k :

$$k = 2F(\underbrace{p}_{F} \wedge \underbrace{r}_{V}) + F(\underbrace{r}_{V} \vee \underbrace{s}_{V}) + F(\underbrace{p}_{F} \rightarrow \underbrace{s}_{V})$$

$$k = 2F(F) + F(V) + F(V)$$

$$k = 2(0) + 1 + 1$$

$$\therefore K = 2$$

Rpta.: C

Resolución 37: Sean las proposiciones:

p : José es tranquilo.

q : José es contador.

r : José es profesor.

En el enunciado:

“No es cierto que, José es una persona tranquila y contador, entonces”

José es profesor o no es una persona tranquila; además José es profesor.

$(r \vee \sim p)$

r

Formalizando: $\underbrace{[\sim (p \wedge q) \rightarrow (r \vee \sim p)]}_{\sim} \wedge r$... condicional y involutiva

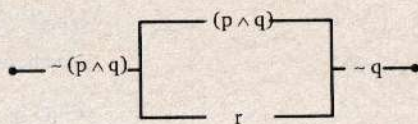
$$[(p \wedge q) \vee (r \vee \sim p)] \wedge r \quad \dots \text{ absorción}$$

$$\underbrace{[(p \wedge q) \vee \sim p] \vee r}_{r} \wedge r \quad \dots \text{ absorción}$$

$\therefore$ José es profesor

Rpta.: E

Resolución 40: Del circuito lógico:



Tenemos:

$$\underbrace{\sim (p \wedge q) \wedge [\sim (p \wedge q) \vee r]}_{\sim (p \wedge q) \wedge \sim q} \wedge \sim q \dots\dots \text{Absorción}$$

$$\underbrace{\sim (p \wedge q) \wedge \sim q}_{\sim (p \vee \sim q) \wedge \sim q} \dots\dots \text{Morgan}$$

$$\underbrace{(\sim p \vee \sim q) \wedge \sim q}_{\sim q} \dots\dots \text{Absorción}$$

Rpta.: D

Resolución 41: Se tiene:

$$M = \{1; 2; \{1\}; \phi; \{\phi\}\}$$

$$\text{I. } \underbrace{\{1\}}_V \in M \wedge \underbrace{1}_V \in M$$

$$\underbrace{\qquad\qquad\qquad}_V$$

$$\text{II. } \underbrace{\{\{1\}\}}_V \subset M \rightarrow \underbrace{\phi}_{F} \notin M$$

$$\underbrace{\qquad\qquad\qquad}_F$$

$$\text{III. } \underbrace{\phi}_V \subset M \Delta \underbrace{\{\phi\}}_V \in M$$

$$\underbrace{\qquad\qquad\qquad}_F$$

$$\text{IV. } \underbrace{\phi}_V \subset M \leftrightarrow \underbrace{\{\{\phi\}\}}_V \subset M$$

$$\underbrace{\qquad\qquad\qquad}_V$$

$$\begin{array}{c} V. \{2\} \not\subset M \vee \{\{2\}\} \not\subset M \\ \underbrace{\qquad\qquad\qquad}_F \quad \underbrace{\qquad\qquad\qquad}_V \\ \underbrace{\qquad\qquad\qquad}_V \end{array}$$

∴ Hay 3 proposiciones verdaderas

Rpta.: C

Resolución 42:

Se tiene:

$$A = \{2m - n ; 7 ; m + 3n\}$$

Como A es unitario:

$$2m - n = 7 = m + 3n$$

Resolviendo :

$$m = 4 \wedge n = 1$$

Reemplazando en B y C:

$$\bullet B = \{x/x = 5k \wedge 0 \leq k < 5\}$$

$$B = \{0 ; 5 ; 10 ; 15 ; 20\} \rightarrow n(B) = 5$$

$$\bullet C = \{y/y = 2k \wedge 1 < k \leq 3\}$$

$$C = \{4 ; 6\} \rightarrow n(C) = 2$$

Luego:

$$[n(A) + n(B) + n(C)]^{n(A)^{2009}} = [1 + 5 + 2]^{1^{2009}} = 8$$

Rpta.: A

Resolución 43:

De los datos:

$$U = \{2 ; 3 ; 6 ; \{2\} ; \{3\} ; \{2;6\} ; \{6\}\}$$

$$N = \{2 ; 3 ; \{2\} ; \{2 ; 6\} ; \{6\}\}$$

$$S = \{3 ; 2 ; 6\} ; \{6\}$$

$$R = \{x \in N / x \notin S\} \rightarrow R = \{2 ; \{2\}\} \rightarrow n(R) = 2$$

$$T = \{x / x \subset R\} \rightarrow T = \{\emptyset; \{2\}; \{\{2\}\}; \{2; \{2\}\}\}$$

$$n(T) = 4 \rightarrow n[P(T)] = 2^4 = 16$$

Luego:

$$n[P(T)]^{n(R)} = [16]^2 = 256$$

Rpta.: A

Resolución 44: De los datos ; A es unitario :

$$A = \{a^2 + b^2 + c^2; d + e\}$$

$$B = \{e^2 + 1; d - e + 4; 5\}$$

Como $A = B$

$$d + e = 5 \wedge d - e + 4 = 5$$

Resolviendo :

$$d = 3; e = 2$$

También:

$$a^2 + b^2 + c^2 = 5$$

pero:

$$c > a > b$$

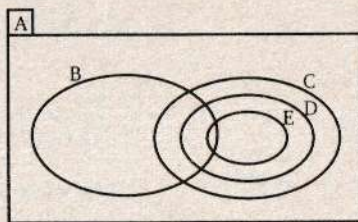
Solo:

$$b = 0; a = 1, c = 2$$

$$\therefore a + b + c + d + e = 8$$

Rpta.: A

Resolución 45: Graficando el diagrama lineal en un diagrama de Venn:



- Luego:
- I) $D \supset E$... (V); porque D incluye a E.
 - II) C y D son comparables ... (V); porque $D \subset C$
 - III) $A \subset B$... (F); porque $B \subset A$
 - IV) $B = C$... (F); porque no necesariamente tienen los mismos elementos
 - V) $D ; C ; B \subset A$... (V)

Rpta.: B

Resolución 46:

$$M = \left\{ \frac{x}{5} \in \mathbb{Z} / \sim (x^2 + 4x \neq 5) \vee (-5 < x \leq 10) \right\}$$

Determinando M por extensión:

$$\sim (x^2 + 4x \neq 5) \vee (-5 < x \leq 10)$$

Morgan $-\frac{5}{5} < \frac{x}{5} < \frac{10}{5}$

$$x^2 + 4x = 5$$

$$x^2 + 4x - 5 = 0 \quad -1 < \frac{x}{5} \leq 2$$

$$\Rightarrow \frac{x}{5} = 0; 1; 2$$

Resolviendo: $x = -5; 1$

$$\Rightarrow \frac{x}{5} = -1; \frac{1}{5}$$

Luego:

$$M = \{-1; 0; 1; 2\}$$

$$\bullet T = \{x \in M / \underbrace{\neg(x < 0 \vee x \geq 2)}_{\text{Morgan}}\}$$

$$x \geq 0 \wedge x < 2$$

$$\Rightarrow T = \{0; 1\}$$

Se pide:

$$\therefore 0 + 1 = 1$$

Rpta.: C

Resolución 47: Se tiene:

$$\bullet M = \left\{ \frac{x^2 + 2}{3} / x \in \mathbb{Z} \wedge 1 \leq \frac{x+3}{4} \leq 2 \right\}$$

Resolviendo la inecuación:

$$1 \leq \frac{x+3}{4} \leq 2$$

$$\bullet \times 4: \quad 4 \leq x+3 \leq 8$$

$$-3: \quad 1 \leq x \leq 5$$

$$\Rightarrow x = 1; 2; 3; 4; 5$$

Determinando M por extensión

$$M = \left\{ 1; \frac{8}{3}; \frac{11}{3}; 6; 9 \right\} \quad \dots(a)$$

por dato:

$$N = \left\{ y^2 / 0 < y < 7 \wedge \left(\frac{y+1}{2} \right) \in \mathbb{Z} \right\}$$

Dándole forma a la inecuación :

$$0 < y < 7$$

$$\frac{0+1}{2} < \frac{y+1}{2} < \frac{7+1}{2}$$

$$0,5 < \frac{y+1}{2} < 4$$

$$\quad \quad \quad \downarrow$$

$$\quad \quad \quad \in \mathbb{Z}$$

$$\bullet \frac{y+1}{2} = 1; 2; 3 \rightarrow y = 1; 3; 5$$

Determinando N por extensión:

$$N = \{1; 9; 25\} \quad \dots(\beta)$$

de (α) y (β) :
$$M \Delta N = \left\{ \frac{8}{3}; \frac{11}{3}; 6; 25 \right\}$$

$$\Rightarrow n(M \Delta N) = 4$$

Luego:

$$\begin{aligned} \therefore (\# \text{ sub conjuntos propios de } (M \Delta N)) \\ = 2^4 - 1 = 15 \end{aligned}$$

Rpta.: C

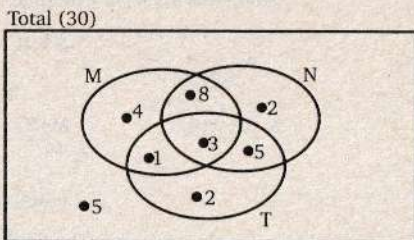
Resolución 48:

$$\begin{aligned} & \{[(M \cap (T \Delta M))] \cup \underbrace{[(N \cap T)' \cup N] \cap M}_{\text{Morgan}}\} - \underbrace{\{N \cap (M \cup N')\}' \cap N'}_{\text{Morgan}} \\ & \{[(M \cap (T \Delta M))] \cup \underbrace{[(N \cup T)' \cup N] \cap M}_{\text{Asociativa}}\} - \underbrace{\{N \cap (M \cup N')\}' \cup N'}_{\text{Conmutativa}} \\ & \{[(M \cap (T \Delta M))] \cup \underbrace{[(N \cup N') \cup T] \cap M}_{\text{Complemento}}\} - \underbrace{\{N \cup (N \cap (M \cup N'))\}'}_{\text{Absorción}} \\ & \{[(M \cap (T \Delta M))] \cup \underbrace{[U \cup T] \cap M}_{\text{de la unidad}}\} - \{N'\} \\ & \{ \underbrace{[(M \cap (T \Delta M))] \cup [U \cap M]}_{\text{conmutativa de la unidad}} \} - N' \\ & \{ \underbrace{[(T \Delta M) \cap M] \cup M}_{\text{Absorción}} \} - N' \\ & \underbrace{M - N'}_{\text{de la diferencia}} \end{aligned}$$

$$\therefore M \cap N$$

Rpta.: B

Resolución 49: Ubicando los datos en un diagrama de Venn:



Se observa que:

$$n(M) = 16; n(N) = 18; n(T) = 11$$

Rpta.: A

Resolución 50: De los datos:

$$I. n[P[P(K)]] = n[P(L - M)]$$

$$2^{n[P(K)]} = 2^{n(L - M)}$$

$$n[P(K)] = n(L - M)$$

$$2^{n(K)} = n(L - M) \quad \dots (\alpha)$$

$$II. n[L - (K \cap M)] = 27$$

$$III. n[P(K - L)] = n[(L \cup M)'] = n[P(K \cap M)] = 1$$

$$\underbrace{2^{n(K-L)}}_{n(K-L)=0} = n[(L \cup M)'] = \underbrace{2^{n(K \cap M)}}_{n(K \cap M)=0} = 1$$

$$n(K - L) = 0$$

$$n(K \cap M) = 0$$

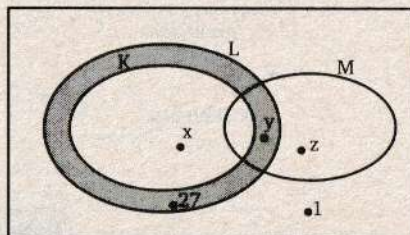
$$\Rightarrow K - L = \emptyset$$

$$\Rightarrow K \cap M = \emptyset$$

$$\Rightarrow K \subset L$$

$$\Rightarrow K \text{ y } M \text{ son disjuntos}$$

Graficando:



de (α):

$$2^x = x + 27 \rightarrow x = 5$$

$$\text{IV. } n(U) = [n(L)]^2 = 2 \underbrace{[n(L - M)]}_{(27 + 5)} \rightarrow \underbrace{n(L)}_{z + 1} = 8 \rightarrow z = 7$$

Luego.

$$n(U) = 24 + \underset{5}{x} + \underset{7}{y} + z + 1 = 64 \rightarrow y = 24$$

$$\therefore n(L \cap M) = 24$$

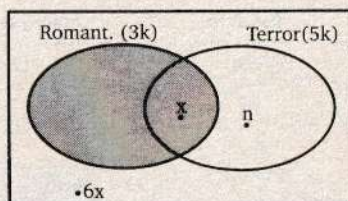
Rpta.: D

Resolución 51:

Sea el total de la población: 12k

Ubicando los datos en un diagrama de Venn:

Total (12k)



Se observa que:

$$3k + n + 6k = 12k \rightarrow n = 3k$$

$$\rightarrow x = 2k$$

Se pide:

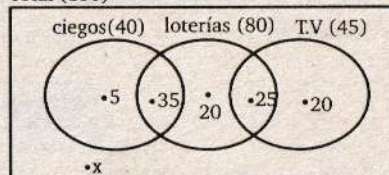
$$\frac{x}{12k} = \frac{2x}{12k} = \frac{1}{6}$$

Rpta.: B

Resolución 52:

En el diagrama de Venn

Total (150)



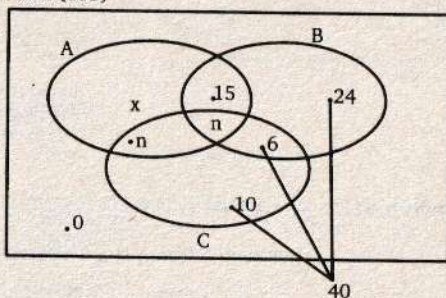
$$\Rightarrow x + 5 + 35 + 20 + 25 + 20 = 150$$

$$\therefore x = 45$$

Rpta.: D

Resolución 53:

Total (135)



Por dato:

$$24 = 2n \rightarrow n = 12$$

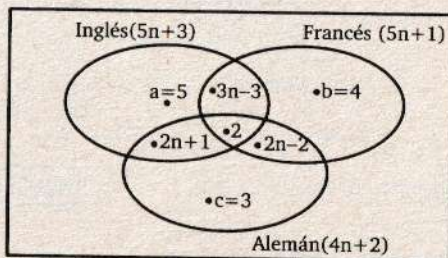
Luego:

$$x + 12 + 12 + 15 + 24 + 6 + 10 = 135$$

$$\therefore x = 56$$

Rpta.: E

Resolución 54:



Se observa que estudian solo un idioma:

$$a + b + c = 12$$

Rpta.: A

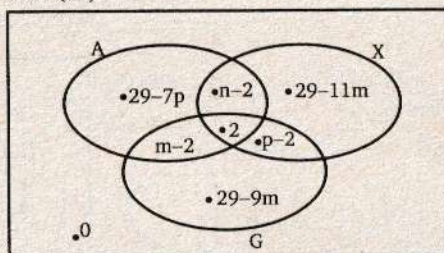
Resolución 55: Sean los cursos: Aritmética (A); Álgebra (X) y Geometría (G).

De los datos :

- Total de alumnos = 29
- $n(A \cup X) = 9n \rightarrow n(A \cap X) = n \wedge$
 $n[G - (A \cup X)] = 29 - 9n$
- $n(A \cup G) = 11m \rightarrow n(A \cap G) = m \wedge$
 $n[X - (A \cup G)] = 29 - 11m$
- $n(X \cup G) = 7p \rightarrow n(X \cap G) = p \wedge$
 $n[A - (X \cup G)] = 29 - 7p$
- $n(A \cap X \cap G) = 2$

Ubicando los datos en un diagrama de Venn.

Total (29)



Se observa:

$$n(A \cup X \cup G) = 29$$

$$83 - 10m - 8n - 6p = 29$$

$$54 = 10m + 8n + 6p$$

$$27 = \frac{5m}{2} + \frac{4n}{2} + \frac{3p}{3}$$

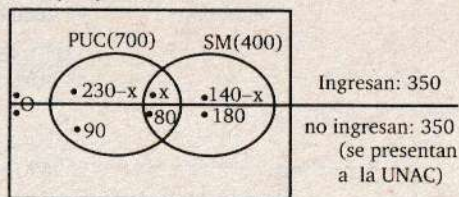
Aprueban solo A:

$$29 - \frac{7p}{3} = 8$$

Rpta.: B

Resolución 56: Ubicando los datos en el diagrama de Venn

Total(700)



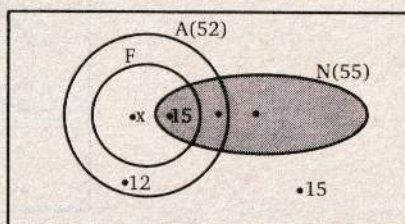
Se observa que: $230 - x + x + 140 - x = 350 \rightarrow x = 20$

$\therefore$ (Ingresan a la PUC y SM) = 20

Rpta.: E

Resolución 57: Como todos los futbolistas (F) son atletas (A).

$\Rightarrow F \subset A$; En el diagrama de Venn.



Se observa que: $12 + x + 55 + 15 = 95$

$\therefore x = 13$

Rpta.: D

Resolución 58: Ubicando los datos en un diagrama de Carroll :

H(18+n)	M	
• 18	• 60-2n	casados
• n	• 18+n	solteros(18+2n)

Como hay más de 29 mujeres casadas:

$$29 < 60 - 2n \rightarrow n < 15,5 \quad \dots(\alpha)$$

Entre los solteros hay más de 14 hombres:

$$14 < n \quad \dots(\beta)$$

De (α) y (β) :

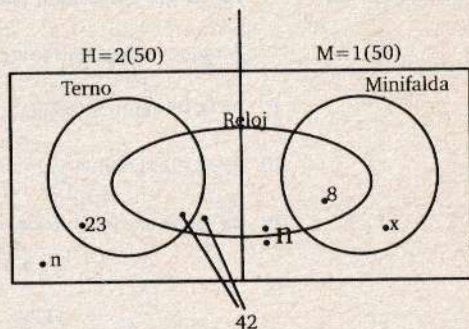
$$n = 15$$

Luego, las personas solteras son:

$$\begin{array}{r} 18 + 2n = 48 \\ \hline 15 \end{array}$$

Rpta.: C

Resolución 59: Total de personas: $150 = 3(50)$



Se observa que.

$$n + 23 + 42 = 100 \rightarrow n = 35$$

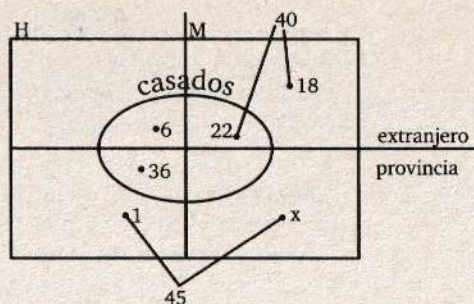
También:

$$\begin{array}{r} n + 8 + x = 50 \\ \hline 35 \end{array}$$

$$\therefore x = 7$$

Rpta.: B

Resolución 60: Del enunciado:



Se observa que: $1 + x = 45$

$$\therefore x = 44$$

Rpta.: B

Resolución 61: I. $2 \neq 4$ es una proposición compuesta.

Porque es la negación de la proposición simple $2 = 4$

II. $2x + 4 = 5$ es un enunciado abierto

III. $2x + 4 \leq 5$ es un enunciado abierto

IV. $2 + 4 \leq 5$ es una proposición compuesta porque:

$$2 + 4 < 5 \wedge 2 + 4 = 5$$

$$\therefore \text{FFV}$$

Rpta.: B

Resolución 62: En la tabla de verdad:

p	q	$\neg p$	Δ	$\neg q$
F	A	V	F	$\neg A$
B	V	$\neg B$	V	F
F	F	V	C	V

Se observa que:

$$\sim A \equiv V, \text{ entonces } A \equiv F$$

$$\sim B \equiv V, \text{ entonces } B \equiv F$$

$$C \equiv F$$

$$\therefore FFF$$

Rpta.: C

Resolución 63: Del dato:

$$\bullet p \Delta q \equiv V, \text{ entonces } q \equiv \sim p$$

$$\bullet \underbrace{(p \Delta t)}_V \rightarrow \underbrace{(q \Delta t)}_F \equiv F$$

Luego : $p \Delta t \equiv V, \text{ entonces } t \equiv \sim p$

Reemplazando:

$$\text{I. } \underbrace{(p \leftrightarrow q)}_{\substack{\sim p \quad \sim p \\ F}} \Delta \underbrace{(q \rightarrow t)}_{\substack{\sim p \\ V}} \\ \underbrace{\hspace{10em}}_V$$

$$\text{II. } \underbrace{(p \wedge \sim q)}_{\substack{p \\ p}} \rightarrow \underbrace{(p \Delta t)}_{\substack{\sim p \\ V}} \\ \underbrace{\hspace{10em}}_V$$

$$\text{III. } \underbrace{[x \rightarrow (p \leftrightarrow q)]}_{\substack{\sim p \\ F}} \rightarrow \sim x \\ \underbrace{\hspace{10em}}_V$$

$$\therefore VVV$$

Rpta.: E

Resolución 64: Del enunciado:

$$p \# q \equiv \sim p \rightarrow \sim q$$

$$p \# q \equiv p \vee \sim q$$

Luego en la proposición:

$$\underbrace{[(p \wedge q) \rightarrow \sim p]}_{\sim(p \wedge q) \vee \sim p} \# \underbrace{[(p \# p) \vee \sim q]}_{(p \vee \sim p) \vee \sim q}$$

$$\underbrace{[\sim(p \wedge q) \vee \sim p]}_{\sim(p \wedge q) \vee \sim p} \# \underbrace{[(p \vee \sim p) \vee \sim q]}_{V \vee \sim q}$$

$$\sim \underbrace{[(p \wedge q) \wedge p]}_{\sim(p \wedge q)} \# \underbrace{[V \vee \sim q]}_{V}$$

$$\underbrace{\sim(p \wedge q)}_{\sim(p \wedge q)} \# \underbrace{[V]}_{V}$$

$$\sim(p \wedge q) \vee V$$

$$\sim(p \wedge q) \vee F$$

$$\sim(p \wedge q)$$

Rpta.: B

Resolución 65: Del texto:

$$E = (p \rightarrow \underbrace{[(p \vee q) \rightarrow \sim p]}_{\sim(p \vee q) \vee \sim p}) \vee (q \rightarrow \underbrace{[\sim q \rightarrow p]}_{\sim q \vee p})$$

$$E = (p \rightarrow [\sim(p \vee q) \vee \sim p]) \vee (q \rightarrow [q \vee p])$$

$$E = (\sim p \vee \underbrace{[\sim(p \wedge \sim q) \vee \sim p]}_{\sim p \vee \sim(p \wedge \sim q)}) \vee (\underbrace{\sim q \vee [q \vee p]}_{V \vee p})$$

$$E = (\underbrace{\sim p \vee \sim(p \wedge \sim q)}_{V}) \vee (V \vee p)$$

$$E = V$$

Rpta.: A

Resolución 66: Simplificando el esquema molecular:

$$\begin{aligned}
 & [p \Delta (r \rightarrow q)] \wedge \{ \underbrace{[p \rightarrow (q \wedge \sim r)]}_{\text{F}} \wedge \underbrace{[p \wedge (q \rightarrow r)]}_{\text{F}} \} \\
 & [p \Delta (r \rightarrow q)] \wedge \{ \underbrace{[\sim p \vee (q \wedge \sim r)]}_{\text{F}} \wedge [p \wedge (\sim q \vee r)] \} \\
 & [p \Delta (r \rightarrow q)] \wedge \{ [\sim p \vee \sim (\sim q \vee r)] \wedge [p \wedge (\sim q \vee r)] \} \\
 & [p \Delta (r \rightarrow q)] \wedge \{ \underbrace{[p \wedge (\sim q \vee r)]}_{\text{F}} \wedge [p \wedge (\sim q \vee r)] \} \\
 & \underbrace{[p \Delta (r \rightarrow q)] \wedge \text{F}}_{\text{F}}
 \end{aligned}$$

∴ Contradicción

Rpta.: D

Resolución 67: Recordar que:

Del texto:

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

$$\sim (p \rightarrow q) \leftrightarrow \sim (q \rightarrow p)$$

$$[\sim (p \rightarrow q) \rightarrow \sim (q \rightarrow p)] \wedge [\sim (q \rightarrow p) \rightarrow \sim (p \rightarrow q)]$$

$$[(q \rightarrow p) \rightarrow (p \rightarrow q)] \wedge [(p \rightarrow q) \rightarrow (q \rightarrow p)]$$

$$[(\sim q \vee p) \rightarrow (\sim p \vee q)] \wedge [(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim q \vee p)]$$

$$[\sim (\sim q \vee p) \vee (\sim p \vee q)] \wedge [\sim (\sim p \vee q) \vee (\sim q \vee p)]$$

$$[\underbrace{(q \wedge \sim p) \vee \sim p \vee q}_{\text{F}}] \wedge [\underbrace{(p \wedge \sim q) \vee \sim q \vee p}_{\text{F}}]$$

$$[\sim p \vee q] \wedge [\sim q \vee p]$$

$$[p \rightarrow q] \wedge [q \rightarrow p]$$

$$p \leftrightarrow q$$

Rpta.: E

Resolución 68: Del dato.

$$T \equiv V$$

Luego:

I. $\{[(p \wedge T) \vee (q \wedge F)] \wedge (p \vee q)\} \leftrightarrow p$

$$\begin{array}{c} \underbrace{\qquad\qquad\qquad}_V \\ \{ \underbrace{[p \vee F]} \wedge (p \vee q) \} \leftrightarrow p \\ \{ \qquad p \qquad \wedge (p \vee q) \} \leftrightarrow p \\ \underbrace{\qquad\qquad\qquad}_{p \leftrightarrow p} \\ \underbrace{\qquad\qquad\qquad}_V \end{array}$$

II. $\{[\neg(p \vee q) \wedge T] \rightarrow \{[(p \vee \neg q) \wedge q] \vee (\neg p \vee \neg q)\}\}$

$$\begin{array}{c} \underbrace{\qquad\qquad\qquad}_V \\ \underbrace{[\neg p \vee q]} \rightarrow \{ \underbrace{[q \wedge p] \vee \neg(p \wedge q)} \} \\ \underbrace{[\neg p \vee q]} \rightarrow \{ \qquad F \qquad \} \\ \underbrace{\qquad\qquad\qquad}_V \end{array}$$

III. $\{[(p \vee q \vee F) \wedge F] \vee [(\neg p \wedge T) \vee T]\} \leftrightarrow T$

$$\begin{array}{c} \underbrace{\qquad\qquad\qquad} \qquad \underbrace{\qquad\qquad\qquad}_{\overline{V} \quad \overline{V}} \\ \{ \underbrace{[F]} \vee \underbrace{[V]} \} \leftrightarrow V \\ \underbrace{\qquad\qquad\qquad}_{V \leftrightarrow V} \\ \underbrace{\qquad\qquad\qquad}_V \end{array}$$

 $\therefore$ I, II, y III**Rpta.: E****Resolución 69:** De los datos:

p: tengo un auto

q: tengo una casa

Simplificando el esquema molecular:

$$(p \wedge \neg q) \vee \neg [\neg p \vee (p \wedge (\neg q))]$$

$$(p \wedge \sim q) \vee \sim [\underbrace{\sim p \vee (p \wedge q)}]$$

$$(p \wedge \sim q) \vee \sim [\sim p \vee q]$$

$$\underbrace{(p \wedge \sim q) \vee [p \wedge \sim q]}$$

$$\underbrace{p \wedge \sim q}$$

$$\sim (\underbrace{\sim p \vee q})$$

$$\sim (p \rightarrow q)$$

∴ No es verdad que , si tengo un auto entonces tengo una casa.

Rpta.: D

Resolución 70: De los datos :

$$r \equiv F$$

$$\underbrace{[p \rightarrow (\sim q \vee r)]}_V \wedge \underbrace{[q \vee (p \leftrightarrow \sim r)]}_V \wedge \underbrace{s}_V \equiv V$$

Luego se observa que:

$$\underbrace{[q \vee (p \leftrightarrow \sim r)]}_{\substack{F \quad V \\ F}} \equiv F$$

Entonces:

$$p \equiv F$$

$$\therefore p \equiv F ; q \equiv F ; s \equiv V$$

Rpta.: E

Resolución 71: Sea :

$$p \Delta \sim q \equiv n$$

En el esquema molecular:

$$\underbrace{[(p \Delta \sim q) \rightarrow r]} \wedge \underbrace{[(p \Delta \sim q) \rightarrow \sim r]} \\ [n \rightarrow r] \wedge [n \rightarrow \sim r]$$

$$[\sim n \vee r] \wedge [\sim nv - r]$$

$$\sim n \vee \underbrace{[r \wedge \sim r]}$$

$$\underbrace{\sim n \vee F}$$

$$\underbrace{\sim n}$$

$$\underbrace{\sim (p \Delta \sim q)}$$

$$\underbrace{p \leftrightarrow \sim q}$$



RECORDAR

$$p \leftrightarrow q \equiv \sim (p \Delta q)$$

Rpta.: E

Resolución 72: Del dato:

$$f(x) = 2x^2 + 3x$$

Luego:

$$f(2) = 14 ; f(1) = 5 ; f(-1) = -1 ; f(-2) = 2 ; f(4) = 44 ; f(-3) = 9$$

Reemplazando en el esquema:

$$\{ \{ [F(2) \vee F(1)] \Delta [F(-1) \wedge F(-2)] \} \rightarrow [F(4) \Delta F(-3)] \} \vee (\sim p \wedge q)$$

$$\begin{array}{ccccccc} \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \\ V & F & F & V & V & F & \\ \underbrace{\quad} & & \underbrace{\quad} & & \underbrace{\quad} & & \\ V & & F & & V & & \\ \underbrace{\quad} & & & & & & \\ & V & & & & & \\ & \underbrace{\quad} & & & & & \\ & & V & & & & \\ & & \underbrace{\quad} & & & & \\ & & & \vee (\sim p \wedge q) & & & \\ & & & \underbrace{\quad} & & & \\ & & & & V & & \end{array}$$

Rpta.: C

Resolución 73: Se observa de la tabla que:

- $p * q \equiv \sim p$
- $p \odot q \equiv \sim q$

Reemplazando en el esquema molecular:

$$\begin{aligned}
 & (p * \sim q) \odot \{(p \odot q) * (q \odot \sim p)\} \\
 & \underbrace{\sim p} \odot \underbrace{\{\underbrace{\sim q * p}_{\sim q}\}} \\
 & \underbrace{\sim p \odot \{q\}}_{\sim q} \\
 & \underbrace{\sim q}_{p \odot q}
 \end{aligned}$$

Rpta.: D

Resolución 74: De los datos:

- $p \# q \equiv q \rightarrow \sim p$

$$p \# q \equiv \sim q \vee \sim p$$

$$\boxed{p \# q \equiv \sim (p \wedge q)}$$

- $p \nabla q \equiv (p \rightarrow q) \vee (\sim q \wedge p)$

$$p \nabla q \equiv (p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow q)$$

$$p \nabla q \equiv p \rightarrow q$$

$$\boxed{p \nabla q \equiv \sim p \vee q}$$

- $p \oplus q \equiv (\sim p \rightarrow q) \wedge (\sim q \wedge p)$

$$p \oplus q \equiv (\underbrace{p \vee q}_{\sim q \wedge p}) \wedge \sim q \wedge p$$

$$p \oplus q \equiv (\sim q \wedge p) \wedge p$$

$$\boxed{p \oplus q \equiv p \wedge \sim q}$$

En el esquema molecular:

$$\begin{aligned}
 & \underbrace{[-(p \neq q)]}_{\text{Absorción}} \rightarrow \underbrace{(p \vee q)}_{\text{Absorción}} \wedge \underbrace{[(p \oplus r) \rightarrow (r \oplus q)]}_{\text{Absorción}} \\
 & \underbrace{[-\{(p \wedge q)\} \rightarrow (\neg p \vee q)]}_{\text{Absorción}} \wedge \underbrace{[(p \wedge \neg r) \rightarrow (r \wedge \neg q)]}_{\text{Absorción}} \\
 & \underbrace{[-(p \wedge q) \vee (\neg p \vee q)]}_{\text{Absorción}} \wedge \underbrace{[-(p \wedge \neg r) \vee (r \wedge \neg q)]}_{\text{Absorción}} \\
 & \underbrace{[(\neg p \vee \neg q) \vee \neg p \vee q]}_{\text{Absorción}} \wedge \underbrace{[(\neg p \vee r) \vee (r \wedge \neg q)]}_{\text{Absorción}} \\
 & \underbrace{\vee}_{\text{Absorción}} \quad \underbrace{\wedge [\neg p \vee r]}_{\text{Absorción}} \\
 & \underbrace{\neg p \vee r}_{\text{Absorción}} \\
 & \underbrace{p \vee r}_{\text{Absorción}}
 \end{aligned}$$

Rpta.: E

Resolución 75:

En el circuito se observa que hay 7 llaves, entonces:

Costo inicial es $7 (S/. 700) = S/. 4900$

Expresando el circuito en un esquema molecular :

$$\begin{aligned}
 & \underbrace{[p \wedge (p \vee V) \wedge q]}_{\text{Absorción}} \vee \underbrace{[r \wedge (\neg r \vee q) \wedge p]}_{\text{Absorción}} \equiv \\
 & \underbrace{[p \wedge q]}_{\text{Absorción}} \vee \underbrace{[(r \wedge q) \wedge p]}_{\text{Absorción}} \equiv \\
 & \underbrace{[p \wedge q]}_{\text{Absorción}} \vee \underbrace{[(p \wedge q) \wedge r]}_{\text{Absorción}} \equiv \\
 & p \wedge q \equiv \bullet - p - q - \bullet
 \end{aligned}$$

Del circuito simplificado se observa que hay 2 llaves, el costo final es:

$$2 \times (S/700) = S/1400 ;$$

Luego el costo se reduce en:

$$4900 - 1400 = 3500$$

Rpta.: C

Resolución 76:

Expresando el circuito en un esquema molecular :

$$\underbrace{[(p \wedge \sim q \wedge (p \vee q))]}_{\text{Absorción}} \vee \underbrace{\{[p \vee (q \wedge \sim p)]\}}_{\text{Absorción}} \vee \underbrace{[q \wedge (\sim p \vee q)]}_{\text{Absorción}}$$

$$[p \wedge \sim q \wedge p] \vee \{(p \vee q) \vee [q]\}$$

$$\underbrace{[p \wedge \sim q]}_{\text{Absorción}} \vee (p \vee q)$$

$$p \vee q \equiv \left[\begin{array}{c} p \\ p \end{array} \right]$$

Rpta.: B

Resolución 77:

Ubicando los esquemas moleculares en tablas de verdad.

1)

p	q	r	$\{[(p \wedge r) \vee (p \wedge \sim r)] \wedge (p \vee q)\} \leftrightarrow p$
V	V	V	V
V	V	F	V
V	F	V	V
V	F	F	V
F	V	V	F
F	V	F	F
F	F	V	F
F	F	F	F

Tautología (T)

II) $p \quad q \quad r \quad \left| \{[(p \vee q) \vee (\neg p \wedge \neg q)] \wedge (p \vee q)\} \leftrightarrow r \right.$

V	V	V	V	V	F	F	F	V	V	V	V
V	V	F	V	V	F	F	F	V	V	F	F
V	F	V	V	V	F	F	V	V	V	V	V
V	F	F	V	V	F	F	V	V	V	F	F
F	V	V	V	V	V	F	F	V	V	V	V
F	V	F	V	V	V	F	F	V	V	F	F
F	F	V	F	V	V	V	V	F	F	F	V
F	F	F	F	V	V	V	V	F	F	V	F

Contingencia (C)

III) $p \quad q \quad r \quad \left| \{[(p \vee q \vee \neg r) \wedge \neg r] \vee [(\neg p \wedge r) \vee r]\} \leftrightarrow r \right.$

V	V	V	V	V	F	F	F	V	F	F	V	V	V	V
V	V	F	V	V	V	V	V	V	F	F	F	F	F	F
V	F	V	V	V	F	F	F	V	F	F	V	V	V	V
V	F	F	V	V	V	V	V	V	F	F	F	F	F	F
F	V	V	V	V	F	F	F	V	V	V	V	V	V	V
F	V	F	V	V	V	V	V	V	V	F	F	F	F	F
F	F	V	F	F	F	F	F	V	V	V	V	V	V	V
F	F	F	F	V	V	V	V	V	V	F	F	F	F	F

Contingencia (C)

∴ TCC

Rpta.: E

Resolución 78: Simplificando el esquema molecular:

$$[(\underbrace{p \rightarrow q}_{\text{implicación}}) \rightarrow p] \rightarrow (\underbrace{q \rightarrow p}_{\text{implicación}})$$

$$((\underbrace{\neg p \vee q}_{\text{disyunción}}) \rightarrow p) \rightarrow (\neg q \vee p)$$

$$(\neg(\underbrace{\neg p \vee q}_{\text{disyunción}}) \vee p) \rightarrow (\neg q \vee p)$$

$$\neg(\underbrace{\neg(\neg p \vee q) \vee p}_{\text{V}}) \vee \underbrace{(\neg q \vee p)}_{\text{V}}$$

$$(\underbrace{(\neg p \vee q) \wedge \neg p}_{\text{V}}) \vee \underbrace{(p \vee \neg q)}_{\text{V}}$$

$$\underbrace{\underbrace{\neg p}_{\text{V}} \vee p}_{\text{V}} \vee \underbrace{\neg q}_{\text{V}}$$

Luego:

$$E = f[\underbrace{(p \wedge \neg p)}_{\text{F}} \rightarrow r] + 2f[\underbrace{p \leftrightarrow \neg p}_{\text{F}}] + 2f[\underbrace{\neg p \rightarrow q}_{\text{contingencia}}] +$$

V

$$3f[\underbrace{((p \rightarrow q) \rightarrow p) \rightarrow (q \rightarrow p)}_{\text{V}}]$$

V

$$E = 2 + 2(-2) + 2(0) + 3(2)$$

$$\therefore E = 4$$

Rpta.: D

Resolución 79:

Sean las proposiciones:

p: César sale de vacaciones

q: César viaja al Cuzco

Formalizando el enunciado:

“ Si $\underbrace{\text{Cesar sale de vacaciones}}_p$, entonces, $\underbrace{\text{viajará a Cuzco}}_q$, pero $\underbrace{\text{Cesar no viajó a Cuzco.}}_{\neg q}$ ”

Por consiguiente, $\underbrace{\text{Cesar no salió de vacaciones.}}_{\neg p}$

Sin embargo, no es cierto que, $\underbrace{\text{Cesar no salga de vacaciones}}_{\neg p} \wedge \underbrace{\text{no viaje al Cuzco.}}_{\neg q}$

Simbolizando y simplificando el esquema:

$$\{[(p \rightarrow q) \wedge \sim q] \rightarrow \sim p\} \wedge \sim (\sim p \wedge \sim q)$$

$$\{[(\sim p \vee q) \wedge \sim q] \rightarrow \sim p\} \wedge (p \vee q)$$

$$\{(\sim q \wedge \sim p) \rightarrow \sim p\} \wedge (p \vee q)$$

$$\{\sim (\sim q \wedge \sim p) \vee \sim p\} \wedge (p \vee q)$$

$$\{(q \vee p) \vee \sim p\} \wedge (p \vee q)$$

$$V \wedge (p \vee q)$$

$$p \vee q$$

dando forma: $p \vee q \equiv \sim (\sim p) \vee q$

$$\equiv \sim p \rightarrow q$$

Por condicional inversa:

$\therefore$ Cesar viaja a Cuzco porque no sale de vacaciones.

Rpta.: C

Resolución 80:

Del dato; p y s toman valores contrarios:

$$\underbrace{[(p \vee r) \leftrightarrow (\sim q \wedge r)]}_{\substack{V \\ F}} \Delta \underbrace{[(q \rightarrow \sim r) \rightarrow (s \rightarrow q)]}_{\substack{F \\ V}} \equiv V$$

Si: $(p \vee r) \leftrightarrow (\sim q \wedge r) \equiv V$ y $\underbrace{(q \rightarrow \sim r)}_V \rightarrow \underbrace{(s \rightarrow q)}_F \equiv F$

Luego:

$$\underbrace{s \rightarrow q}_V \equiv F \quad \underbrace{q}_F \quad \left(\begin{array}{l} \text{no puede ser porque el valor veritativo} \\ \text{del esquema es independiente de } q \end{array} \right)$$

Si: $\underbrace{(p \vee r)}_F \leftrightarrow \underbrace{(\sim q \wedge r)}_V \equiv F$ y $(q \rightarrow \sim r) \rightarrow (s \rightarrow q) \equiv V$

Luego:

$$\underbrace{\sim q \wedge r}_V \equiv V \quad \underbrace{q}_V \quad \left(\begin{array}{l} \text{no puede ser porque el valor veritativo} \\ \text{del esquema es independiente de } q \end{array} \right)$$

Si: $\underbrace{(p \vee r)}_V \leftrightarrow \underbrace{(\sim q \wedge r)}_F \equiv F$ y $(q \rightarrow \sim r) \rightarrow (s \rightarrow q) \equiv V$

Luego : $\neg q \wedge r \equiv F$ (porque el valor veritativo del esquema es independiente de q.)
 $\begin{matrix} \neg q & r \\ F & \end{matrix}$

También: $p \vee r \equiv V$
 $\begin{matrix} p & r \\ V & F \end{matrix}$

Luego : $(q \rightarrow \neg r) \rightarrow (s \rightarrow q) \equiv V$ ($s \equiv F$ porque p y s toman valores contrarios.)
 $\begin{matrix} q & \neg r & s & q \\ V & F & F & V \end{matrix}$

$$\therefore p \equiv V; r \equiv F; s \equiv F$$

Rpta.: B

Resolución 81: Se tiene el conjunto:

$$A = \{\emptyset; 3; 7; 8; \{8\}; \{5; 7\}; \{1; 3; 8\}\}$$

En las proposiciones:

- I. $\emptyset \in A \dots (V)$
 - II. $\{5; 7\} \in A \dots (V)$
 - III. $\{\{5; 7\}; \{8\}\} \in A \dots (F)$ porque no es un elemento de A
 - IV. $\{3; 7\} \subset A \dots (V)$ porque $3 \in A \wedge 7 \in A$
 - V. $\{\emptyset\} \subset A \dots (V)$ porque $\emptyset \in A$
 - VII. $\{\{5; 7\}; \{8\}\} \subset A \dots (V)$ porque $\{5; 7\} \in A \wedge \{8\} \in A$
 - VIII. $\{3; 7; 8\} \subset A \dots (V)$
- $\therefore$ Hay 7 proposiciones verdaderas

Rpta.: D

Resolución 81: Como A es un conjunto binario :

$$\left. \begin{matrix} a + b = 16 \\ a - b = 6 \end{matrix} \right\} \begin{matrix} a = 11 \\ b = 5 \end{matrix}$$

Reemplazando en B: $B = \left\{ \frac{11^2 + 5^2}{2}; \overline{cd}; c + d \right\}$

$$B = \{73; \overline{cd}; c + d\}$$

Como B es un conjunto binario:

$$\overline{cd} = 73$$

Luego:

$$M = a \times c + b \times d$$

$$M = 11 \times 7 + 5 \times 3 = 92$$

Rpta.: A

Resolución 83: Como A es unitario:

$$A = \left\{ \underbrace{m + n}_8; 8; \underbrace{2m - 2n + 4}_4 \right\}$$

Se observa que:

$$\left. \begin{array}{l} m + n = 8 \\ m - n = 2 \end{array} \right\} m = 5 \wedge n = 3$$

Reemplazando en B y C:

$$B = \{x/x = 5k; k \in \mathbb{Z}\}$$

$$\rightarrow B = \{\dots; -5; 0; 5; \dots\}$$

$$C = \{x/x = 3k; k \in \mathbb{Z}\}$$

$$\rightarrow C = \{\dots; -3; 0; 3; \dots\}$$

Luego:

$$(B^c \cup C^c)^c \dots \text{Morgan}$$

$$(B \cap C) = \{\dots; -15; 0; 15; \dots\}$$

$$B \cap C = \{x/x = 15k; k \in \mathbb{Z}\}$$

Rpta.: B

Resolución 84: Como $B \neq \emptyset \wedge (A \cup B)$ es un conjunto unitario entonces $A = B$; luego:

$$A = \{a^2 + 2b; a + 2b + 2\}$$

$$\Rightarrow a^2 + 2b = a + 2b + 2$$

$$a^2 - a - 2 = 0$$

$$\Rightarrow a = 2 \text{ o } a = -1$$

Luego: $A \cup B = \left\{ \frac{-5}{4}a + 3b^2; 3a + 4b + 3 \right\}$

Como $A = B$: $\Rightarrow a + 2b + 2 = 3a + 4b + 3$

$$-1 = 2a + 2b$$

Si: $a = 2 \rightarrow b = -\frac{5}{2}$

si: $a = -1 \rightarrow \frac{1}{2}$

pero: $-\frac{5}{4}a + 3b^2 = 3a + 4b + 3$

Solo: $a = -1 \wedge b = \frac{1}{2} : -\frac{5}{4}(-1) + 3\left(\frac{1}{2}\right)^2 = 3(-1) + 4\left(\frac{1}{2}\right) + 3 = 2$

$$\therefore A \cap B = A = \{2\}$$

Rpta.: A

Resolución 85: Expresando los conjuntos por extensión:

$$A = \{x \in \mathbb{Z} / x > 3 \rightarrow x = 5\}$$

$$\neg (x > 3) \vee x = 5$$

$$x \leq 3 \vee x = 5$$

$$\Rightarrow A = \{\dots; -1; 0; 1; 3; 5\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{N} / x > -1 \wedge x \leq 4\}$$

$$\Rightarrow B = \{1; 2; 3; 4\}$$

$$C = \left\{ x \in \mathbb{Z} / \underbrace{\neg (x > 8 \rightarrow x^2 \neq 9)}_{\neg (\neg (x > 8) \vee x^2 \neq 9)} \right\}$$

$$x > 8 \wedge x^2 = 9$$

$$\Rightarrow C = \{-3; 3; 9; 10; 11; \dots\}$$

Luego:

$$\underbrace{(A \cap B)}_{\{1; 2; 3\}} \setminus \underbrace{[(A \cup B) \cap C]}_{\{-3; 3\}}$$

$$\{1; 2\}$$

$$\therefore n \{ (A \cap B) \setminus [(A \cup B) \cap C] \} = 2$$

Rpta.: B**Resolución 86:**

Del enunciado:

$$A = \{-2; 0; 1\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} / (x-1) \in A\}$$

$$\Rightarrow B = \{-1; 1; 2\}$$

Luego:

$$I. \quad \forall \underline{x} \in A; \exists \underline{y} \in B / \underline{x+y} \in B \quad \dots(V)$$

-2	1	-1
0		1
1		2

$$II. \quad \exists \underline{x} \in A / \forall \underline{y} \in B; \underline{x+y} \in A \quad \dots(F)$$

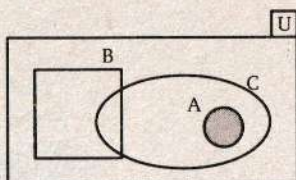
1	-1	0
	1	2
	2	3

$$III. \quad \exists \underline{x} \in P(A); \exists \underline{y} \in P(B) / \underline{x} \neq \emptyset; \underline{y} \neq \emptyset \vee \underline{x} \Delta \underline{y} = \{1; 2\}$$

$\underbrace{x \subset A}_{\{1\}}$	$\underbrace{y \subset B}_{\{2\}}$	$\{1\} \Delta \{2\}$
		$\dots(V)$

 $\therefore$ VFV**Rpta.: B**

Resolución 87: Se tiene el diagrama:



Luego:

$$\begin{aligned}
 & \{ \underbrace{[(A \cap C) \cup (A \cap B)]}_{A} \cap \underbrace{[(A \setminus B) \cup (A \setminus C)]}_{A^c} \} \cup \underbrace{\{ A \cap [C^c \cap A^c \cap B^c] \}}_{\emptyset} \\
 & \{ \underbrace{[A \cup \emptyset]}_A \cap \underbrace{[A \cup \emptyset]}_A \} \cup \underbrace{\{ (A \cap A^c) \cap (B^c \cap C^c) \}}_{\emptyset} \\
 & \underbrace{\{ A \cap A \}}_A \cup \underbrace{\{ \emptyset \cap (B^c \cap C^c) \}}_{\emptyset} \\
 & \underbrace{A \cup \emptyset}_A
 \end{aligned}$$

Rpta.: A

Resolución 88: En la operación conjuntista:

$$\begin{aligned}
 & A \setminus \{ \underbrace{[(A \cap C) \setminus B]}_{\text{diferencia}} \cup \underbrace{[(A \cap B) \setminus C]}_{\text{diferencia}} \cup \underbrace{[A \cap B \cap C]}_{\text{asociativa}} \} \\
 & A \setminus \{ \underbrace{[A \cap C] \cap B^c}_{\text{distributiva}} \cup \underbrace{[(A \cap B) \cap C^c] \cup [(A \cap B) \cap C]}_{\text{distributiva}} \} \\
 & A \setminus \{ \underbrace{[(A \cap C) \cap B^c] \cup [(A \cap B) \cap (C^c \cup C)]}_{\text{complemento}} \} \\
 & A \setminus \{ \underbrace{[(A \cap C) \cap B^c] \cup [(A \cap B) \cap U]}_{\text{Asociativa}} \} \\
 & A \setminus \{ \underbrace{[A \cap (C \cap B^c)] \cup (A \cap B)}_{\text{Distributiva}} \}
 \end{aligned}$$

$$A \setminus \underbrace{\{A \cap [(C \cap B^C) \cup B]\}}_{\text{Absorción}}$$

$$\underbrace{A \setminus \{A \cap (C \cup B)\}}_{\text{Diferencia}}$$

$$A \cap \underbrace{\{A \cap (B \cup C)\}^C}_{\text{Morgan}}$$

$$\underbrace{A \cap \{A^C \cup (B \cup C)^C\}}_{\text{absorción}}$$

$$A \cap (B \cup C)^C$$

Rpta.: C

Resolución 89: De la definición:

$$A \sqsubset B = (A^C \cap B^C)^C - A^C = (A \cup B) - A^C$$

$$A \sqsubset B = (A \cup B) \cap A = A$$

$$\Rightarrow A \sqsubset B = A$$

Luego:

$$\text{I. } \underbrace{A \sqsubset B}_A = \underbrace{B \sqsubset A}_B \quad \dots(\text{F})$$

$$\text{II. } \underbrace{(A \sqsubset B)}_A \sqsubset C = A \sqsubset \underbrace{(B \sqsubset C)}_A \quad \dots(\text{V})$$

$$\text{III. } \underbrace{A^C \sqsubset B}_{A^C} = A \sqsubset \underbrace{B^C}_A \quad \dots(\text{F})$$

$$\text{IV. } \underbrace{A^C \sqcup B^C}_{A^C} = \underbrace{B^C \sqcup (A \sqcup B)}_{B^C} \quad \dots (F)$$

$\therefore$ FVFF

Rpta.: E

Resolución 90: Del enunciado:

- $n[P(A - B)] = 64$

$$2^{n(A-B)} = 2^6 \rightarrow n(A - B) = 6$$

- B es comparable con A $\rightarrow \boxed{B \subset A}$

- C tiene 63 subconjuntos propios:

$$2^{n(C)} - 1 = 63 \rightarrow n(C) = 6$$

- $(C - A)$ y $P(A \cap C)$ son equipotentes

$$n(C - A) = 2^{n(A \cap C)}$$

Se sabe que:

$$\underbrace{n(C - A)} + \underbrace{n(A \cap C)} = n(C)$$

$$2^{n(A \cap C)} + n(A \cap C) = 6$$

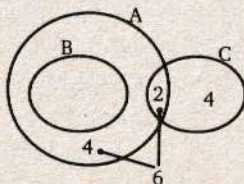
$$\rightarrow n(A \cap C) = 2$$

$$\rightarrow n(C - A) = 2^2 = 4$$

- $n(C \cap B) = 0$

$$\rightarrow C \cap B = \emptyset$$

Graficando:



$$\bullet \quad \underbrace{n(A \cup B)} + \underbrace{n(A \cap B)} = 20$$

$$\begin{array}{rcl} n(A) & + & n(B) = 20 \\ n(A) & - & n(B) = 6 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{rcl} n(A) & + & n(B) = 20 \\ n(A) & - & n(B) = 6 \end{array}} \right\} n(B) = 7$$

Pero :

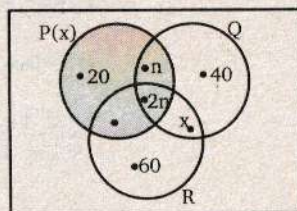
Luego:

$$n(A - C) = \underbrace{n(B)}_7 + 4 = 11$$

Rpta.: A

Resolución 91: Ubicando los datos en el Diagrama de Venn

Total (2180)



Se observa que:

$$x + 40 + x + 60 = 2180$$

$$\therefore x = 1040$$

Rpta.: B

Resolución 92: Sea el número de hombres: H y el número de mujeres: M

Del enunciado: Total : 4200

$$\frac{H}{M} = \frac{2(600)}{5(600)} \rightarrow H=1200$$

$$\rightarrow M=3000$$

$$M \text{ solteras} = \frac{3}{8}(3000) = 1128$$

$$\Rightarrow M \text{ casadas} = \frac{5}{8}(3000) = 1875$$

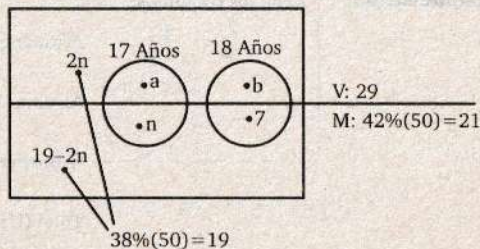
Luego:

$$(M \text{ casadas no embarazadas}) = \frac{3}{5}(1875) = 1125$$

Rpta.: B

Resolución 93:

Total (50)



Se observa que:

$$19 - 2n + n + 7 = 21 \rightarrow n = 5$$

Luego:

$$\underbrace{2n + a + b}_{10} = 29 \rightarrow a + b = 19$$

∴ (Número de varones que tiene 17 o 18 años) = 19

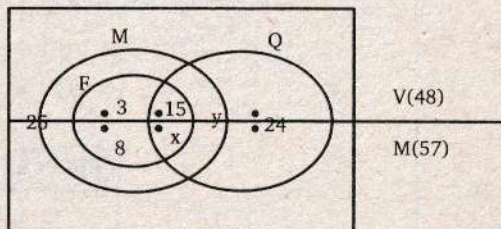
Rpta.: B

Resolución 94:

Como todos los que llevan Física llevan Matemática

$$\Rightarrow F \subset M$$

Graficando:



Se observa que:

$$25 + 3 + 8 + 15 + x + y + 24 = 48 + 57$$

$$\therefore x + y = 30$$

Rpta.: B

Resolución 95: Sean los conjuntos:

$$\text{Aritmética (A)} \rightarrow n(A) = 100$$

$$\text{Álgebra (X)} \rightarrow n(X) = 80$$

$$\text{Geometría (G)} \rightarrow n(G) = 90$$

$$\text{Total (U)} \rightarrow n(U) = 120$$

luego; por dato:

$(A \cap X \cap G)$ es mínimo, entonces su complemento:

$(A \cap X \cap G)^C$ es máximo.

$\Rightarrow (A^C \cup X^C \cup G^C)$ para que sea máximo los conjuntos
deben ser disjuntos dos a dos

$$\Rightarrow n(A^C \cup X^C \cup G^C) = n(A^C) + n(X^C) + n(G^C)$$

$$n(A^C \cup X^C \cup G^C) = (120 - 100) + (120 - 80) + (120 - 90) = 90$$

Luego:

$$n(A \cap X \cap G) + \underbrace{n(A^C \cup X^C \cup G^C)}_{90} = \underbrace{n(U)}_{120}$$

$$\therefore n(A \cap X \cap G) = 30$$

Rpta.: B

Por dato:

$$a + b + c + d = 13$$

$$m + n + p + q + r + s = 11$$

Se observa que:

$$\underbrace{a + b + c + d}_{13} + \underbrace{m + n + p + q + r + s}_{11} + 3 + 6 + 15 + x = 50$$

$$\therefore x = 2$$

Rpta.: A**Resolución 98:**

Del texto:

$$I. \underbrace{(A^C \cup B) \cap A}_{\text{Absorción}} \equiv \emptyset$$

Absorción

$$A \cap B = \emptyset \Rightarrow A \text{ y } B \text{ son disjuntos}$$

$$II. \underbrace{C^C \cup (D^C \cap B^C)}_{\text{Morgan}} \equiv U$$

Morgan

$$\underbrace{C \cup (D \cup B)^C}_{\text{Morgan}} \equiv U$$

Morgan

$$[C \cap (D \cup B)]^C \equiv U$$

$$\Rightarrow [C \cap (D \cup B)] = \emptyset \Rightarrow C \text{ y } (D \cup B) \text{ son disjuntos}$$

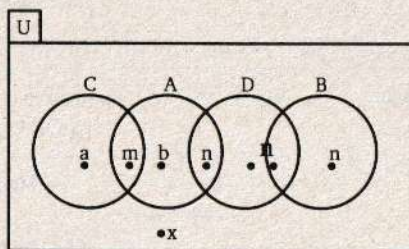
$$III. \underbrace{[n(A^C \cap D) = n(B - D) = n(A \cap D)]}_V \leftrightarrow \underbrace{[A \text{ y } B \text{ son comparables}]}_F \equiv F$$

Luego:

$$n(\underbrace{A^C \cap D}_{D - A}) = n(B - D) = n(A \cap D)$$

$$D - A$$

En el diagrama:



$$\text{IV. } \underbrace{3n(A \cap C)}_{3m} = \underbrace{n(C \Delta (A - D))}_{a+b}$$

$$\begin{aligned} \text{V. } \underbrace{n(U)}_{20} &= 20 \\ x + \underbrace{a+b+m}_{3m} + 3n &= 20 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow x + 4m + 3n = 20 \quad \dots(\alpha)$$

Luego; hallando el máximo valor de:

$$\underbrace{n(A^C \cap B^C \cap C^C \cap D^C)}_{\text{Morgan}} = n(A \cup B \cup C \cup D)^C = x$$

En (α)

$$\begin{array}{rcc} & x & + & 4m & + & 3n & = & 20 \\ \text{máximo} \longrightarrow & 13 & & 1 & & 1 & & \end{array}$$

$$\therefore x = 13$$

Rpta.: A

Resolución 99: En las proposiciones:

$$\text{I. } \underbrace{\left[(A \cup B)^C \subset (A \cup B) \right]}_F \rightarrow \underbrace{[n(U) = n(A \cap B)]}_V$$

$$\text{II. } \underbrace{A \in P(A); \forall A}_{A \subset A} \quad \dots(V)$$

$$\text{III. } \underbrace{(A \Delta B) \cup (A \cup B)^C}_\text{diferencia simétrica} = U \text{ entonces } A \text{ y } B \text{ son disjuntos}$$

$$\underbrace{[(A \cup B) \cap (A \cap B)^c] \cup (A \cup B)^c}_{\text{absorción}} = U$$

absorción

$$\underbrace{(A \cup B)^c \cup (A \cap B)^c}_{\text{Morgan}} = U$$

Morgan

$$\underbrace{[(A \cup B) \cap (A \cap B)]^c}_{(A \cap B)^c} = U$$

$$(A \cap B)^c = U$$

$$\Rightarrow A \cap B = \emptyset$$

A y B son disjuntos ... (V)

$$\text{IV. } A \subset \underbrace{(A \Delta B)^c}_{(A \cap B) \cup (A \cap B)^c} \text{ entonces } n(A) = n(A \cap B)$$

$$A \subset [(A \cup B) \cap (A \cap B)^c]^c$$

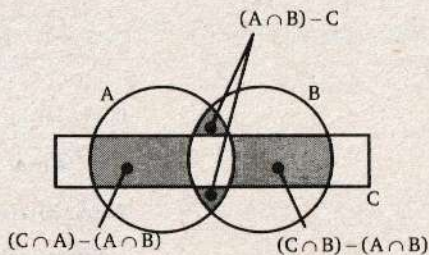
$$A \subset \underbrace{[(A \cup B)^c \cup (A \cap B)]}_{(A \cap B)}$$

$$A \subset (A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A) = n(A \cap B) \quad \dots (V)$$

$$\therefore VVVV$$

Rpta.: A

Resolución 100: En la figura:

La región sombreada es:

$$\underbrace{\{(C \cap A) - (A \cap B)\}}_{\text{diferencia}} \cup \underbrace{\{(C \cap B) - (A \cap B)\}}_{\text{diferencia}} \cup \underbrace{\{(A \cap B) - C\}}_{\text{diferencia}}$$

$$\underbrace{\{[(C \cap A) \cap (A \cap B)'] \cup [(C \cap B) \cap (A \cap B)']\}}_{\text{distributiva}} \cup \{(A \cap B) \cap C'\}$$

$$\{(A \cap B)' \cap \underbrace{[(C \cap A) \cup (C \cap B)]}_{\text{distributiva}}\} \cup \{(A \cap B) \cap C'\}$$

$$\underbrace{\{(A \cap B)' \cap [C \cap (A \cup B)]\}}_{\text{diferencia}} \cup \{(A \cap B) \cap C'\}$$

$$\{[C \cap (A \cup B)] - (A \cap B)\} \cup \{(A \cap B) \cap C'\}$$

Rpta.: C



PROBLEMAS PROPUESTOS

1. La proposición compuesta es FALSA, determine el valor de : p ; q ; r y s ; en ese orden :

$$(r \vee s) \rightarrow [(p \wedge \sim s) \rightarrow (p \wedge \sim q)]$$

- A) F ; V ; V ; F B) V ; F ; V ; F
C) V ; V ; V ; F
D) V ; F ; F ; V E) V ; F ; V ; V

2. Halle la tabla de verdad de:

$$\sim (p \rightarrow q) \leftrightarrow \sim (\sim q \vee p)$$

- A) V ; V ; F ; F B) V ; V ; F ; V
C) V ; F ; F ; V
D) V ; F ; F ; F E) V ; V ; V ; F

3. En la siguiente tabla, hallar los valores de verdad de la proposición compuesta

p	q	$[(\sim p \wedge \sim q) \wedge (\sim p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow \sim p)]$
V	V	
V	F	
F	V	
F	F	

- A) VFVF B) VVVF C) FFVV
D) VVVV E) VFFV

4. Si el valor de verdad de la proposición $(r \vee s) \rightarrow [(p \wedge \sim s) \rightarrow (p \wedge \sim q)]$ es falsa, halle el valor de verdad de las siguientes proposiciones.

- I. $(s \rightarrow r) \Delta (p \vee \sim q)$
II. $(p \rightarrow \sim s) \wedge (\sim s \leftrightarrow q)$
III. $(\sim q \rightarrow r) \leftrightarrow (\sim p \wedge s)$

- A) VFF B) VVF C) FVV
D) FVF E) FFF

5. Indique el valor de la verdad de las siguientes proposiciones.

I. $(p \wedge q) \rightarrow (p \leftrightarrow q)$

II. $\sim [(p \wedge q) \rightarrow q]$

III. $(p \leftrightarrow \sim p) \rightarrow (p \Delta t)$

- A) VFF B) VFV C) FVV
D) VVF E) FFF

6. Sean las proposiciones

p: Hoy es Miércoles.

q: Tengo que dar un examen.

r: He estudiado.

t: Saldré mal en el examen.

Entonces la traducción al lenguaje formal de la proposición:

"Hoy es Miércoles y tengo que dar un examen, pero si he estudiado entonces no saldré mal en el examen" es:

- A) $(r \rightarrow t) \wedge (p \wedge q)$
B) $(p \wedge q) \wedge (r \rightarrow \sim t)$
C) $(p \wedge q) \wedge (r \vee \sim t)$
D) $(p \wedge q) \wedge (\sim r \rightarrow t)$
E) $(p \wedge q) \wedge (r \wedge t)$

7. Si p y q son proposiciones lógicas, simplificar la siguiente proposición lógica compuesta:

$$\sim [\sim (p \wedge q) \rightarrow \sim q] \vee q$$

- A) p B) $\sim q$ C) q
D) $\sim q$ E) $p \wedge q$

8. Clasifique las siguientes proposiciones:

I. $(p \Delta q) \leftrightarrow (q \Delta \sim p)$

II. $[p \Delta (p \vee t)] \Delta (\sim t \vee p)$

III. $(p \rightarrow q) \rightarrow q$

Como tautología (T), contradicción(F) ó contingencia (C).

- A) TFC B) FTC C) TCF
D) CFT E) CCT

9. Si definimos

$p^*q \equiv p \rightarrow q$, entonces la proposición

$[\sim(\sim p^*q)] \wedge \sim q$ es equivalente a:

- A) $\sim p \vee q$ B) $p \vee \sim q$ C) $\sim(p \vee q)$
D) $\sim p$ E) $\sim q$

10. Si el valor de verdad de $\sim[(p \vee q) \rightarrow p]$

es verdadera, hallar de las siguientes proposiciones en ese orden:

I. $p \vee q$

II. $p \wedge \sim q$

III. $(p \leftrightarrow q) \rightarrow (p \Delta q)$

- A) FFF B) FFV C) FVF
D) FVV E) VVV

11. Dado el conjunto $M = \{a; \{\{a\}\}; \{a; b\}\}$, determine cuántas de las siguientes proposiciones son verdaderas.

I. $\{a\} \in M$

II. $\{\{a\}\} \subset M$

III. $\{a, b\} \in M$

IV. $\{a, \{a, b\}\} \subset M$

V. $\{\{a, b\}\} \subset M$

- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

12. Sean los conjuntos

$$F = \left\{ \frac{3x-1}{2} / x \in \mathbb{Z}^+ \wedge x^2 \leq 12 \right\}$$

$$G = \left\{ \frac{3x-1}{2} \in \mathbb{Z}^+ / 1 < x \leq 3 \right\}$$

Halle el valor de $n(F) + n(G)$

- A) 3 B) 7 C) 4
D) 5 E) 6

13. Si $L = \{x-w, 10\}$; $M = \{z-w, 5\}$ y $T = \{z+x, 19\}$ son conjuntos unitarios, halle el valor de $x+z-w$.

- A) 13 B) 17 C) 18
D) 21 E) 23

14. Si $H = \{12; 20; 30; \dots; 420\}$, calcule el número de subconjuntos propios de H.

- A) $2^{26} - 1$ B) $2^{10} - 1$ C) $2^{12} - 1$
D) $2^{16} - 1$ E) $2^{18} - 1$

15. Dados los conjuntos M y L tales que $L = \{x; x \in M\}$ y $\#(L) = 16$, Halle cuantos subconjuntos binarios tiene M.

A) 5 B) 6 C) 4
D) 8 E) 7

16. Dados los conjuntos

$$M = \{x \in \mathbb{Z}^+ / x \in \mathbb{Z} \wedge 1 \leq x \leq 9\};$$

$$L = \{x / x = 6k; k \in \mathbb{Z}\} \text{ y}$$

$$T = \{8x - 2 / x \in \mathbb{N}; 1 \leq x \leq 5\}$$

Si $L \subset M$, halle la cantidad de elementos que tiene solo M.

A) 4 B) 6 C) 5
D) 7 E) 3

17. De los residentes de un edificio, se ha observado que 29 de ellos trabajan y 56 son mujeres, de las cuales 12 estudian pero no trabajan. De los varones, 30 trabajan o estudian y 21 no trabajan ni estudian ¿cuántas mujeres no estudian ni trabajan?

A) 31 B) 29 C) 32
D) 30 E) 34

18. Dado los conjuntos A; B y C tal que::

$$A \cup B = \{2; 3; 4; 5; 7; 9\}$$

$$A \cup C = \{2; 3; 4; 5; 6; 10; 11\}$$

$$A \cap C = \{5\}; B \cap C = \emptyset$$

$$B = \{1; 2; 5; 6; 8; 10; 11; 12\}$$

$$(A \cup B \cup C) = \{1; 8; 12\}$$

Halle el valor de $n(B)$.

A) 3 B) 4 C) 7
D) 5 E) 8

19. Sean los conjuntos A y B tal que:

$$n(A \cup B) = 12; n(A \cap B) = 7;$$

$$n(A) = n(B) + 1 \text{ además}$$

$$n(A - B) = n(A \cup B)'$$

Halle $n(P(A'))$

A) 8 B) 128 C) 32
D) 16 E) 64

20. Sean los conjuntos A y B:

Simplificar:

$$(A \cup B) \cap [(A \cap B)' \cup (A' \cap B)]'$$

A) $\emptyset$ B) A' C) $A \cup B$
D) $A \cap B$ E) $A - B$

21. Si el valor de verdad de la proposición $[(\neg(\neg(\neg q \wedge \neg p))) \rightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)]$ es falsa, hallar el valor de verdad de p, q y t en ese orden.

A) VFF B) VVF C) VFV
D) FVV E) FFF

22. Si el valor de la verdad de la proposición $[\neg(p \vee q) \rightarrow p]$ es falsa, hallar el valor de verdad de las siguientes proposiciones.

A) VFF B) VFV C) FVV
D) VVF E) FFF

23. Simplificar la proposición

$$[q \rightarrow \neg p] \wedge [(p \wedge q) \rightarrow (p \leftrightarrow q)]$$

A) $\neg p \wedge \neg q$ B) $p \rightarrow q$ C) $p \wedge \neg q$
D) $p \vee q$ E) $p \rightarrow \neg q$

24. De las siguientes proposiciones:

- I. $p \rightarrow (p \vee q)$
- II. $(p \wedge q) \rightarrow p$
- III. $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$
- IV. $[p \wedge (\neg p \rightarrow q)] \vee \neg p$

¿Cuáles son tautologías?

- A) I, II y III
- B) II, III y IV
- C) III y IV
- D) I y IV
- E) I, II, III y IV

25. Si la proposición: $(q \rightarrow s) \rightarrow (p \rightarrow r)$ es falsa, hallar el valor de las siguientes proposiciones:

- I. $(\neg s \rightarrow \neg q) \Delta (r \rightarrow p)$
- II. $\neg (q \wedge \neg s) \wedge (p \wedge \neg r)$
- III. $(p \wedge q \wedge r \wedge s) \vee (p \leftrightarrow r)$

- A) VFV B) FVV C) FVF
- D) VVV E) FFF

26. De las proposiciones:

- I. $\neg [p \wedge \neg q \wedge \neg r]$
- II. $(p \wedge \neg q) \vee r$
- III. $(r \vee q) \wedge \neg (\neg r \wedge q)$

¿Cuál o cuáles son equivalentes a la proposición: $(p \rightarrow p) \rightarrow r$?

- A) I B) II C) III
- D) I y III E) II y III

27. Simplificar: $p \wedge [(p \vee \neg r) \wedge \neg q]$

- A) $p \wedge q$ B) $p \wedge \neg q$ C) $p \vee q$
- D) $p \vee r \vee q$ E) $p \wedge \neg r \wedge q$

28. Se definen $p^*q = p \rightarrow q$; $p\#q = \neg(p \vee q)$

Simplificar: $(q^*r)\#(p \rightarrow q)$

- A) $p \wedge q$ B) $p \vee q$ C) $q \wedge \neg q$
- D) $p \vee \neg p$ E) $q \vee \neg p$

29. Si $p \downarrow q = \neg p \wedge \neg q$ y $p \uparrow q = \neg p \vee \neg q$:

Simplificar: $(p \downarrow \neg p) \uparrow (q \downarrow q)$

- A) $p \wedge q$ B) $p \vee q$ C) $p \vee \neg p$
- D) $p \wedge \neg p$ E) $\neg p \wedge q$

30. Se define $p \otimes q$ según tabla

p	q	$p \otimes q$
V	V	F
V	F	V
F	V	F
F	F	F

Halla los valores de verdad de

$[(p \otimes \neg q) \otimes q] \wedge \neg q$

- A) VVFFV B) VVFF C) VFFF
- D) FVVFF E) FFFF

31. "Si Adán comió la manzana entonces Eva lo tentó", equivale

- A) Si Adán no comió la manzana, entonces Eva lo tentó.
 B) Adán no comió la manzana pero Eva lo tentó.
 C) O Eva lo tentó o Adán comió la manzana.
 D) Si Eva no lo tentó, Adán no comió la manzana.
 E) Ya que Eva lo tentó, Adán no comió la manzana.

32. Halle el valor de verdad de cada una de las siguientes proposiciones, en el orden que se indica.

$$p: 5 < 8 \leftrightarrow [6 < 1 \leftrightarrow 1 \leq 2]$$

$$p: 2 < 3 \leftrightarrow \{[4 > 5 \leftrightarrow 2 \leq 3] \Delta 2 < 3\}$$

$$r: (p, q) \vee (\neg p, q)$$

- A) VVV B) FVV C) FFV
 D) FVF E) FFF

33. De las siguientes proposiciones:

- I. Es necesario que Juan no vaya al cine para que termine su tarea.
 II. No es cierto que Juan termine su tarea y vaya al cine.
 III. Juan no termina su tarea y no va al cine.

¿Cuáles son equivalentes?

- A) I y II B) II y III C) I y III
 D) I, II y III E) Ninguna

34. Si $p \oplus q = (p \wedge q) \vee \neg(p \wedge q)$, halle una proposición equivalente a la proposición compuesta

$$[(p \oplus q) \oplus \neg p] \wedge \neg[(p \oplus r) \vee (q \oplus r)]$$

- A) $p \vee \neg p$ B) $q \wedge \neg q$ C) p
 D) $p \wedge q$ E) $p \wedge q$

35. Dada las siguientes proposiciones:

$$I. p \wedge (p \vee \neg r) \wedge \neg q$$

$$II. p \wedge \neg q \wedge \neg (q \wedge r)$$

$$III. (p \wedge \neg q) \vee [(p \wedge \neg r) \wedge \neg q]$$

¿Cuál(es) es(son) equivalente(s) a la proposición $\neg(p \rightarrow q) \wedge [(q \rightarrow \neg r)]$?

- A) I y III B) I, II y III C) I y II
 D) II y III E) I

36. De las siguientes proposiciones:

$$I. [\neg p \wedge (r \rightarrow q)] \leftrightarrow [(p \vee r) \rightarrow (\neg p \wedge q)]$$

$$II. (p \wedge \neg q) \leftrightarrow \neg (q \vee \neg p)$$

$$III. [p \leftrightarrow \neg (\neg p \vee \neg q)] \vee p$$

$$IV. [\neg (p \wedge \neg q)] \rightarrow q$$

¿Cuántas son contingencias?

- A) 0 B) 1 C) 2
 D) 3 E) 4

37. Sean p, q, r, s, t y w proposiciones lógicas tales que:

a) $s \rightarrow w$ es falso

b) $(\neg p \wedge r) \leftrightarrow (s \rightarrow w)$ es verdadero, halle el valor de verdad de las siguientes proposiciones.

I. $r \wedge (\neg t \vee w)$

II. $\neg p \rightarrow (p \wedge \neg t)$

III. $(\neg s \wedge p) \Delta (r \vee w)$

A) FFF B) FFV C) FVF

D) FVV E) VFV

38. Se define el operador lógico "+", mediante la tabla:

p	q	p+q
V	V	V
V	F	V
F	V	F
F	F	V

Simplificar: $(p+q)+p$

A) $\neg p$ B) $\neg q$ C) $p \vee q$

D) $p \wedge q$ E) V

39. Simplificar la proposición:

$$\neg \{[(\neg p \wedge \neg q) \vee (p \wedge (\neg p \vee q))]\} \rightarrow \neg (p \vee q)$$

A) $p \wedge q$ B) $p \vee q$ C) $\neg p \vee q$

D) $p \wedge \neg q$ E) $q \rightarrow p$

40. La siguiente proposición:

$[(\neg p \vee q) \vee \neg (p \wedge \neg q)] \wedge [p \wedge \neg r]$; es equivalente a:

A) $[p \rightarrow q] \wedge \neg [p \rightarrow r]$

B) $(p \wedge q) \vee \neg (p \rightarrow r)$

C) $(p \rightarrow q) \rightarrow (p \wedge r)$

D) $\neg (p \wedge q) \rightarrow r$

E) $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)$

41. Dado el conjunto

$M = \{\{2\}; \{2; 3\}; \{1; 2; 3\}; 2\}$, halle el valor de verdad de las siguientes proposiciones en este orden.

I. $M \cap \{2\} \subset \{2\}$

II. $\{2; 3\} \subset M \cap \{1; 2; 3\}$

III. $2 \subset \{2\} \cup \{2; 3\}$

IV. $M \cap \{\{2\}\} \subset \{2; 3\} \cap \{1; 2; 3\}$

A) VVFFV B) VFFV C) VFVF

D) VFFF E) FFVV

42. Si $S = \{3x+1 \in \mathbb{Z}^+ / -3 \leq 5x+14 < 48\}$, calcular $\#(P(P(S)))$

A) $2^{2^{22}}$ B) 2^{3^6} C) 2^{4^2}

D) 2^{2^1} E) $2^{2^{21}}$

43. Dado el conjunto universal

$U = \{x \in \mathbb{Z}^+ / -2 < x \leq 32\}$, si $M \cup P = \{1; 2; 3; 4; 5; \dots; 30\}$ y $M \cap P = \{3; 6; 9; \dots; 24\}$, calcule $\#(M \Delta P)$

A) 22 B) 9 C) 10

D) 12 E) 21

44. Si $F \subset G$, simplificar
 $[(L \cap M') - T]' \cap [T \cup (F - G)]$
 A) T B) $L - M'$ C) $L \cap M$
 D) $T \cap L \cap M'$ E) 0
45. Sea el conjunto $R = \{3; \{3\}; \phi\}$.
 Hallar el valor de las siguientes proposiciones respectivamente.
 I. $n[P(P(R))] = 256$
 II. $\{\phi\} \in P(R)$
 III. $\phi \notin P(P(R))$
 IV. $\{\{\phi\}\} \subset P(R)$
 A) FFFF B) VVFFV C) FVFF
 D) VVFF E) FVVV
46. Dado los conjuntos $M = \{a^2 + b^2 - 5; -4a; 3\}$, $N = \{b - 2c - 8; a^2 + 4\}$ y
 $S = \{a + b + c / M = N\}$. Si a, b y c son
 números enteros, calcule el conjunto
 S.
 A) $\{-3; -12\}$ B) $\{0; -12\}$
 C) $\{0; -5\}$
 D) $\{3; 12\}$ E) $\{-12; 3\}$
47. Sea
 $R = \{\sqrt{n} \in \mathbb{N} / 8 \leq n \leq 36\}$ y
 $T = \{1, 1, 1, 5, 5, 5, 7, 7, 7, 7\}$.
 Calcular el valor de:
 $(n[P(R)] - n[P(T)])^{n(R) - n(T)}$
 A) 8 B) 16 C) 24
 D) 12 E) 54
48. Se tiene los conjuntos A, B, C y D
 donde se cumple
 $n(P(A)) + n(P(B)) = 48$, $D = \{x/x \subset C\}$
 y $n(P(D)) = 25$, $[n(C) + n(D)]^{n(A) - n(B)}$
 Hallar el máximo valor de:
 A) 11 B) 144 C) 121
 D) 12 E) 13
49. Sean los datos $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ y
 $N = \{7, 1, 4, 6, 8, 9, 10\}$. Si "m" es el
 número de subconjuntos propios de
 M que son disjuntos con N y "n" es el
 número de subconjuntos propios de N
 que son disjuntos con M, hallar el
 valor de $(m + n)$.
 A) 24 B) 21 C) 18
 D) 22 E) 23
50. Sean $L = \{x \in \mathbb{N} / \neg[(x + 3 < 4) \vee$
 $(x - 5 > 2)]\}$, halle la suma de los
 elementos del conjunto L.
 A) 25 B) 26 C) 27
 D) 28 E) 32
51. Si
 $A = \left\{ \left(\frac{7x + 8}{3} \right) \in \mathbb{Z}^+ \right.$
 $\left. / 30 < 2x^2 + 9 < 100 \right\}$
 halle la suma de los elementos de A.
 A) 100 B) 95 C) 116
 D) 85 E) 205

52. Si durante los meses de marzo y abril Betsy no estudia 35 días de geometría, 29 días no estudia aritmética. ¿Cuántos días estudia los dos cursos, si 11 días no estudia aritmética o geometría?

A) 12 B) 6 C) 2
D) 5 E) 8

53. La siguiente información se refiere a un grupo de 100 personas. Todo los varones tienen más de 20 años de edad y hay 70 mujeres en el grupo. Hay 60 personas casadas, 15 personas casadas con más de 20 años de edad; además hay 10 mujeres casadas con más de 20. Calcule la cantidad de personas en dicho grupo.

A) 40 B) 45 C) 48
D) 47 E) 50

54. Dados 2 conjuntos A y B, se cumple :

$$n(B) = 5n(A \cap B)$$

$$n(A) = 2[n(B-A) - n(A)] \text{ y}$$

$$n(B-A) - n(A-B) = 70,$$

halle $n(A \cup B)$.

A) 150 B) 200 C) 220
D) 250 E) 320

55. Se realizó una encuesta a 90 personas sobre la preferencia de los diarios A, B y C. Los que prefieren A o B son 59, los que prefieren C son 49; 9 solo A y B; 12 solo A y C; 15 Solo B y C. ¿Cuántos no prefieren ninguno de los otros; si los que prefieren los tres son 12?

A) 20 B) 70 C) 40
D) 10 E) 30

56. En un avión de 130 pasajeros se observa que hay 50 peruanos, 90 latinoamericanos y el resto son europeos.

* El número de varones peruanos es igual al número de mujeres europeas.

* El número de mujeres latinoamericanas es igual al número de varones.

* Hay tantos varones latinoamericanos peruanos como mujeres latinoamericanas no peruanas. ¿Cuántas mujeres europeas hay?

A) 20 B) 70 C) 40
D) 10 E) 30

57. En un zoológico se observa que hay pumas, leopardos y tigres, de los cuales se sabe que:

* Hay tantos felinos cachorros enfermos como felinos adultos sanos.

* Hay tantos felinos adultos enfermos como pumas cachorros sanos.

* Hay 7 cachorros sanos y 13 felinos sanos.

Si en total hay 23 felinos. Halle cuántos cachorros sanos que no son pumas hay en dicho zoológico.

A) 2 B) 8 C) 7
D) 4 E) 3

58. Dados 3 conjuntos A, B y C tal que se cumple

- $A \cup B \cup C = N$
- $n(B-A) = n[A - (B \cup C)] = 5$
- $P(C) \subset P(A)$
- $n(A \cap B) = 4$

Calcule $n(C-B)$, si $n[U] = 17$

A) 2 B) 8 C) 3
D) 7 E) 6

59. Dados los conjuntos A, B y C incluidos en U donde se cumple.

- $B - A = \phi$
- $n[C - A] = 12$
- $n[(A - B) - C] = 2 \quad n(A \cap B \cap C)$
- $n[(C - B) \cap A] = 3 \quad n(B - C)$
- $n[C^C \cap A^C] = n(A \cap C)$

Si $n(U) = 37$, hallen $n(B)$.

- A) 8 B) 7 C) 6
D) 3 E) 4

60. Se encuesta alumnos de la UNI y San Marcos. Se sabe que 20 estudian en ambas universidades y llevan matemática I. Los de la UNI y San Marcos que no llevan el curso están en la relación de 1 a 3. Si los alumnos de ambas universidades que no llevan el curso con los que están solo en la UNI y tampoco llevan el curso están en la relación de 3 a 10 y a su vez son 2 veces que la cantidad de los que llevan el curso y solo están en la UNI.
¿A cuántos alumnos se encuestó en la UNI como mínimo?

- A) 20 B) 33 C) 35
D) 24 E) 34

61. ¿Cuántos de los siguientes enunciadados son proposiciones lógicas?

- I. Todos los múltiplos de 3 son números impares.
- II. El esta estudiando álgebra.
- III. ¿Qué día es hoy?
- IV. Es falso que Isaac Newton sea de nacionalidad alemana.
- V. $\frac{x^2 - 9}{x + 3} = x - 3$
- VI. ¡Viva el CEPRE - UNI!

- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

62. Dadas las proposiciones siguientes:

t: "Al menos un matemático tiene casa propia".

u: "Al menos un matemático es soltero"

r: "Al menos un matemático no ejerce su profesión"

¿Cuál es la simbolización de la siguiente proposición compuesta?

"Al menos un matemático es soltero y ninguno tiene casa propia, entonces todos los matemáticos ejercen su profesión".

- A) $(u \wedge \sim t) \rightarrow \sim r$ B) $(u \wedge \sim t) \rightarrow r$
C) $(u \vee \sim t) \rightarrow \sim r$
D) $(u \vee \sim t) \rightarrow r$ E) $(\sim u \wedge \sim t) \rightarrow \sim r$

63. Si $p \rightarrow [p \rightarrow (p \rightarrow q)]$ es falsa dar el valor de verdad de las siguientes proposiciones.

I. $[(p \leftrightarrow q) \wedge (p \vee q)] \leftrightarrow p$

II. $(p \Delta q) \rightarrow (p \rightarrow (p \Delta q))$

III. $p \Delta [p \Delta (p \Delta q)]$

- A) VVV B) VVF C) VFV
D) FVV E) FFV

64. De la simplificación de la siguiente proposición:

$$[p \leftrightarrow (q \vee \sim r)] \wedge \{ [p \rightarrow (q \wedge \sim r)] \wedge [p \wedge (q \rightarrow r)] \}$$

Se puede afirmar que:

- A) Es equivalente a p
B) Es equivalente a q
C) Es equivalente a r
D) Es falsa
E) Es verdadera

65. Si definimos la operación $p * q$.

p	q	$p * q$
V	V	V
V	F	V
F	V	F
F	F	V

Indique cuántos V y F salen en la matriz principal de la siguiente proposición.

$$\sim [(p * \sim q) * (\sim p * p)]$$

- A) 2V 2F B) 4V C) 4F
D) 3F 1V E) 3V 1F

66. Sean las proposiciones p, q, t, r.

$$[(\sim p \wedge q) \rightarrow (q \Delta t)] \vee [\sim t \leftrightarrow r]$$

es esquema proposicional falso, halle el valor de verdad de:

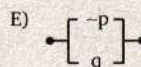
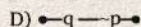
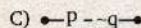
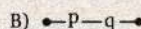
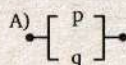
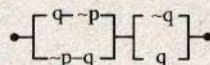
I. $[(t \wedge p) \wedge r] \rightarrow q$

II. $[(r \wedge q) \rightarrow t] \wedge \sim t$

III. $[\sim (q \wedge p) \wedge r] \vee p$

- A) VVV B) VFF C) VFV
D) FFV E) FFF

67. Halle el circuito más simple equivalente.



68. Se define

p	q	$p \square q$
V	V	F
V	F	V
F	V	F
F	F	V

Halle $[(p \square \sim q) \vee (\sim p \square q)] \rightarrow q$

- A) p B) q C) $\sim p$
D) $\sim q$ E) $p \vee q$

69. Sean :

p: voy a la UNI.

q: duerme hasta las once.

Si suponemos que p es falsa y q es verdadera, indique el valor veritativo de las siguientes proposiciones:

I. No voy a la UNI y duermo hasta las once.

II. Duermo hasta las once, si voy a la UNI.

III. Voy a la UNI o no duermo hasta las once.

- A) FVV B) VVV C) VFV
D) VVF E) FVF

70. Si $(p \wedge q) \vee (s \wedge p)$ es verdadera, determine el valor de verdad de :

I. $[(\neg q \rightarrow s) \wedge (p \vee t)] \leftrightarrow (q \vee s)$

II. $\neg (q \wedge \neg p) \wedge (s \rightarrow p)$

III. $[p \rightarrow \neg (q \vee s)] \wedge (p \rightarrow t)$

- A) VVV B) VFV C) VVF
D) FVV E) VFF

71. Se define $p \# q \equiv \neg p \wedge q$; $p \theta q \equiv p \vee \neg q$ además la proposición

$$\neg [(q \# p) \rightarrow (q \theta r)]$$

es verdadera. Halle los valores de verdad p, q y r respectivamente.

- A) VFV B) FFV C) FVV
D) VVF E) FVF

72. Si sabemos que

* Luis trabaja en la fabrica ya que no estudia en el colegio.

* Luis estudia en el colegio si y solo si trabaja en la fábrica.

Si ambas proposiciones poseen el mismo valor de verdad, señale una proposición verdadera.

- A) Luis no estudia en el colegio.
B) Luis no trabaja en la fabrica.
C) Luis estudia en el colegio y trabaja en la fabrica.
D) O Luis estudia en el colegio o trabaja en la fabrica.
E) Luis no estudia en el colegio cuando trabaja en la fabrica.

73. Sean las siguientes proposiciones

p: Dos conjuntos disjuntos son siempre dos conjuntos diferentes.

q: Dos conjuntos equipotentes son siempre dos conjuntos iguales.

Indique los valores de verdad de las proposiciones.

I. $(p \vee r) \rightarrow (q \wedge r)$

II. $(p \rightarrow q) \rightarrow (r \leftrightarrow q)$

III. $(\neg p \wedge r) \leftrightarrow (\neg q \vee r)$

- A) FFF B) FVF C) VFF
D) FFV E) VVF

74. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones

I. $\{p \wedge (q \rightarrow \neg q)\} \rightarrow (r \vee \neg r)$ es una tautología.

II. $(p \Delta p) \leftrightarrow (q \rightarrow q)$ es una contingencia.

III. $[p \rightarrow (p \wedge q)] \vee [p \rightarrow (\neg p \vee \neg q)]$ es una contradicción.

A) VVV B) VVF C) VFF
D) FVV E) FFV

75. Si se define el operador " ∇ " definido por $p \nabla q = q \wedge \neg p$.

Simplifique:

$$E = [(p \nabla q) \nabla p] \nabla [(q \nabla p) \nabla q].$$

A) p B) q C) $p \vee \neg q$
D) $\neg p$ E) $p \nabla q$

76. Se define el operador lógico (*) mediante $p * q = \neg(p \vee q)$.

Sea:

$$x = [(p * p) * q] * [(p * p) * q]$$

$$y = [p \wedge (q \wedge r)] \vee [(p \wedge \neg q) \wedge r] \vee [\neg q \wedge (\neg p \wedge r)]$$

Halle $\neg x \wedge y$

A) $(\neg p \wedge q) \wedge r$ B) $(p \wedge \neg q) \wedge r$
C) $(p \vee \neg q) \wedge r$
D) $(\neg p \vee q) \wedge r$ E) $(p \wedge q) \wedge r$

77. Si T es una tautología y F una contradicción:

¿Cuáles de las siguientes formulas lógicas es una contingencia?

I. $T \wedge \{[(p \rightarrow q) \wedge \neg p] \rightarrow \neg q\}$

II. $F \vee \{[(p \rightarrow q) \wedge \neg q] \rightarrow \neg p\}$

III. $[(p \wedge q) \wedge \neg(p \vee q)] \rightarrow F$

A) I y II B) I y III C) Solo I
D) Solo II E) Solo III

78. Se define el operador lógico (*) mediante la siguiente tabla.

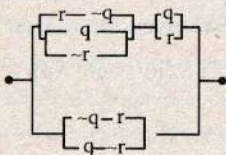
p q	p*q
V V	V
V F	F
F V	V
F F	F

Determine la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones:

- I. $(\neg p * q) \rightarrow (\neg q * p)$ es verdadero, cuando p es verdadero y q es falso.
II. $\neg [(p * q) \wedge (q * p)]$ es falso, cuando p y q son verdaderos.
III. $(p * q) \vee (q * p)$ es verdadero, cuando p y q tienen distinto valor de verdad.

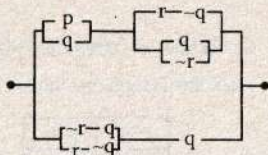
A) VVF B) FFV C) VVV
D) FFF E) VFV

79. Hall la expresión que representa al siguiente circuito :



- A) $r \wedge q$ B) $r \vee q$ C) $r \vee \neg q$
D) $r \vee q$ E) $r \rightarrow q$

80. En el circuito:



Cada llave cuesta S/. 25 ¿Cuánto se ahorraría si se reemplaza por su equivalente más simple?

- A) 100 B) 125 C) 150
D) 200 E) 225

81. Sean A, B y C subconjuntos de $\mathbb{Z}^+$ y :

$$A = \{2n / n \in \mathbb{Z}^+ \wedge n < 8\}$$

$$B = \left\{ \frac{m+2}{2} / m \in A \right\}$$

$$C = \left\{ \frac{p+1}{3} \in \mathbb{Z}^+ / p \in B \right\}$$

determine el $n(P(B \cap C))$.

- A) 2 B) 4 C) 8
D) 16 E) 64

82. Si $A = \{\{1; 1\}; \{2\}; 3; \phi; \{\phi; 3\}; \{\phi\}\}$
Indique cuántas de las siguientes afirmaciones son correctas.

- I. $\{3; \phi\} \in A$ IV. $\{1\} \in A$
II. $\{\phi\} \subset A$ V. $\{\phi; 3\} \subset A$
III. $\{\{2\}\} \subset A$ VI. $\phi \subset A$

- A) 2 B) 3 C) 4
D) 5 E) 6

83. Se define la operación * entre los conjuntos A y B mediante

$A * B = (A \cup B) - A^C$. Determine la verdad (V) o falsedad (F) en las siguientes afirmaciones :

- I. $A * B = B * A$
II. $A^C * B^C = B^C * (A * B)$
III. $(A * B) * D = A * (B * D)$

- A) VVF B) FFV C) FFF
D) VVV E) VFV

84. Sean:

$$A = \{14; 44; 94; 164; 254; \dots; 9004\}$$

$$B = \{x / x^2 < 324; x \in \mathbb{Z}^+\}$$

$$C = \{(n^2 + 4) \in \mathbb{N} / -6 < n < 5\}$$

Si A y E; B y D; C y F son equipotentes calcule el máximo valor de

$$n(E \cap D \cap F)$$

- A) 17 B) 30 C) 35
D) 25 E) 36

85. Reduzca:

$$\left\{ [A^c \cap A]^c \cap (A - B^c) \right\} \cup (A \Delta B)^c$$

- A) ϕ B) U C) $A - B$
D) $A \cap B$ E) $(A \cup B)^c$

86. Si:

$$A = \{ (2x + 1) \in \mathbb{Z} / 9 \leq x^2 \leq 484 \}$$

$$B = \{ y \in \mathbb{Z} / 2 \leq |y| \leq 9 \}$$

Determine

$$n = [P(A \cap B)]$$

- A) 16 B) 512 C) 128
D) 256 E) 32

87. Se tiene 4 conjuntos A, B, C y D contenidos en el universo (U) y además.

* A y C son disjuntos

* $D - A = \phi$

además:

- $n(U) = 160; n[(A \cup B \cup C)'] = 12$
- $n(B - D) = 56$;
- $n[(D - B) \cap A] = 2n(A \cap D \cap B)$

Calcule el mínimo valor que puede tomar

$$n[(A' - C)' \cap (D' \cap B')], \text{ si } n(D) < 20.$$

- A) 80 B) 72 C) 64
D) 62 E) 74

88. Sean $P(A) \subset P(B)$

- $n[P(B \cap D)] = 1$
- $n(A \cap C) = n[C - (B \cup D)] = \frac{n(D)}{3}$
 $= 2n(A - C)$
- $n[B \cap (C - A)] = n(C \cap D) = 1$
- $n[P(B)] = 1024$

Calcule $n(B \cup C \cup D)$, si $[B - (A \cup C)] = 3$

- A) 24 B) 26 C) 13
D) 12 E) 10

89. Se tomó en cuenta a 300 personas sobre su preferencia de 3 diarios A, B y C averiguándose que

- 250 leen A o B.
- 100 leen A pero no leen B.
- 120 leen B pero no leen A.
- 20 no leen estos diarios.
- No más de 10 leen los 3 diarios.

¿Cuál es el mínimo número de personas que podrán leer A y B pero no C?

- A) 10 B) 40 C) 20
D) 30 E) 25

90. En una ciudad de 6000 personas el 18% bebe, el 6% son varones que beben pero no fuman, el 71% no fuma ni beben, el 42% son varones que no fuman, el 40% son mujeres que no fuman, el 9% son varones que fuman, el 9% son mujeres que beben. ¿En cuanto excede el número de varones que fuman pero no beben, al número de mujeres que fuman pero no beben?

- A) 10 B) 60 C) 40
D) 30 E) 50

91. De 400 alumnos de un colegio se observa.

- * 50 varones bailarines no declaman poemas, ni cantan.
- * 80 mujeres bailan y declaman poemas pero no bailan.
- * 100 son en total las mujeres que bailan pero no declaman ni cantan, con las mujeres que no cantan ni bailan pero si declaman.
- * 40 alumnos cantan y declaman poemas.
- * 30 alumnos cantan pero no declaman poemas.
- * 60 varones declaman poemas pero no cantan.

¿Cuántos alumnos no son bailarines ni declaman poemas ni cantan?

- A) 20 B) 25 C) 30
D) 35 E) 40

92. Dados los conjuntos

$$A = \{a, b, c, d, e, f\} \text{ y}$$

$$B = \{m, a, d, f, p, q, r\}$$

Si h es el número de subconjuntos propios de A que son disjuntos con B y K es el número de subconjuntos no vacíos de B que son disjuntos con A , halle $h+K$.

- A) 24 B) 21 C) 18
D) 22 E) 23

93. A , B y C son tres conjuntos definidos por

$$A = \{\emptyset; \{x\}; \{\{x\}\}\}$$

$$B = \{\{x\}; x\}$$

$$D = \{\{x\}\}$$

Al simplificar

$$[(A \Delta D) \cup (A \Delta B)] - [(D \cup B) \Delta A]$$

se obtiene:

- A) B B) $\{x\}$ C) A
D) $\{\emptyset\}$ E) $\{\}$

94. Cuántas de las siguientes afirmaciones son verdaderas:

I. Si A y B son dos conjuntos disjuntos, entonces $P(A)$ y $P(B)$ son disjuntos.

II. $P\{\emptyset\} - \{\emptyset\} = \{\emptyset\}$

III. Si $A = \{0; 2\}$ y $B = (\emptyset; 1)$, entonces $n[P(A) \cup P(B)] = 2^8$.

IV. Para todo conjunto A y B ;
 $A \cap (B \cup A) = A$.

V. Si $A = \{\emptyset; \{\emptyset\}\}$ y $B = P(A)$, entonces $n[P(B)] = 4$.

- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

95. Dados los conjuntos

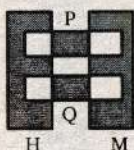
$$A = \left\{ \left(\frac{4x+7}{5} \right) \in \mathbb{Z}^+ \mid -30 \leq x < 8 \right\}$$

$$B = \left\{ \left(\frac{5x+3}{2} \right) \in \mathbb{Z}^+ \mid x > 6 \rightarrow \frac{x+3}{2} = 6 \right\}$$

Calcule $n(P(A \cap B)) + n(B)$.

- A) 145 B) 160 C) 144
D) 24 E) 12

96. Las regiones sombreadas representan una de las siguientes operaciones con conjuntos.



- A) $(P \cup Q) \Delta (H^c \cap M)$
B) $(H^c \cap M) \Delta (P \cup Q)$
C) $(P \cap Q) \Delta (H \cup M)$
D) $(H \cup M)^c \Delta (P \cup Q)$
E) $(P \cup Q) \Delta (H \cup M)$

97. Para tres conjuntos A, B y C se tiene la siguiente información:

$$n(A \cup B \cup C) = 100 \quad n(A) = 33;$$

$$n(B) = 37; \quad n(C) = 44;$$

$$n(A \cap B \cap C) = 7$$

$$n(A \cap B^c \cap C^c) + n(B \cap A^c \cap C^c) +$$

$$n(C \cap A^c \cap B^c) = 53$$

Halle el valor de:

$$n(A \cap B \cap C^c) + n(A \cap B^c \cap C) +$$

$$n(A^c \cap B \cap C)$$

- A) 0 B) 20 C) 21
D) 40 E) 60

98. En un concurso de admisión para exonerados se tiene 100 postulantes. De ellos diez son postulantes varones de provincia, 40 mujeres postulantes son de Lima y además el número de mujeres postulantes de provincia excede en 10 al número de varones postulantes de Lima. ¿Cuántos postulantes varones hay en el concurso?

- A) 20 B) 30 C) 32
D) 34 E) 40

99. Si $A = \{2; 4; 6; 8; 10; 12\}$ determine el valor de verdad e las siguientes afirmaciones:

I. $\forall x, y \in A; x - y \in \mathbb{Z}$

II. $\forall x \in A; \exists y \in A / x^2 + y^2 \geq 3$

III. $\forall x \in A; \exists y \in A / \forall z \in A; x + y + z \geq 2$

- A) VVV B) VVF C) VFF
D) FVV E) FFV

100. Si A, B y C son 3 conjuntos contenidos en el universo U tal que $B \cap C = C$ y $(A \setminus B) \cup (B \setminus A) = A \cup B$, entonces al simplificar

$$\left\{ \left[(A^c \cap B) \cap C \right] \cup \left[(C \setminus B)^c \cap A \right] \right\} \cap C$$

se obtiene

- A) A^c B) C C) B
D) C^c E) ϕ

**CLAVES**

1	C	26	C	51	C	76	B
2	C	27	B	52	E	77	C
3	C	28	C	53	A	78	C
4	D	29	C	54	B	79	D
5	B	30	E	55	D	80	E
6	B	31	D	56	D	81	B
7	C	32	B	57	E	82	D
8	B	33	E	58	C	83	B
9	C	34	B	59	E	84	A
10	A	35	B	60	E	85	E
11	C	36	B	61	B	86	D
12	E	37	E	62	A	87	E
13	B	38	E	63	D	88	B
14	E	39	A	64	D	89	C
15	B	40	A	65	D	90	B
16	C	41	D	66	C	91	E
17	D	42	E	67	D	92	E
18	B	43	C	68	A	93	E
19	C	44	A	69	D	94	B
20	A	45	B	70	C	95	A
21	C	46	A	71	A	96	E
22	A	47	A	72	C	97	D
23	E	48	A	73	B	98	B
24	E	49	A	74	C	99	A
25	C	50	D	75	E	100	B

EXÁMENES DE ADMISIÓN UNIV

UNI - 2004 - I

PROBLEMA 01: Los números a ; b ; c ; d satisfacen las ecuaciones:

$$\overline{abcd}_{(11)} + \overline{dcba}_{(11)} = 20496$$

$$d - c = b - a = 2$$

Entonces el valor de $a + b + c + d$ es:

A) 16

B) 20

C) 24

D) 28

E) 32

Resolución:

Como

$$20496 = 14443_{(11)}$$

Se tiene:

$$\overline{abcd}_{(11)} +$$

$$\overline{dcba}_{(11)}$$

$$14443_{(11)}$$

Observando la adición de los extremos:

$$d + a = 13_{(11)}$$

$$\rightarrow d + a = 14$$

Observando la adición en la parte central:

$$1 + c + b = 14_{(11)} = 15$$

$$\rightarrow c + b = 14$$

$$\therefore a + b + c + d = 28$$

Rpta.: D**PROBLEMA 02:**

La suma de las razones geométricas que se pueden formar con dos cantidades es 14. Calcule la relación entre la media geométrica y la media armónica de esas dos cantidades:

A) 2,5

B) 2,0

C) 1,0

D) 0,5

E) 0,25

Resolución:

Sean dichos números a y b nos piden:

$$\frac{MG(a; b)}{MH(a; b)} = \frac{a + b}{2ab}$$

Por dato:

$$\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 14$$

$$a^2 + b^2 = 14ab$$

$$a^2 + b^2 + 2ab = 16ab$$

$$(a + b)^2 = 16ab$$

$$a + b = 4\sqrt{ab}$$

$$a + b = (2\sqrt{ab})^2$$

$$\therefore \frac{a + b}{2\sqrt{ab}} = 2$$

Rpta.: B

PROBLEMA 03: Encuentre el menor producto positivo de a y b tales que $a + b$, sean enteros, pero $a^4 + b^4$ no lo sea, donde $a; b \in (0; \infty)$.

A) 0,25

B) $0, \bar{3}$

C) $0, \bar{6}$

D) 0,45

E) 0,5

Resolución:

$$a; b \in (0; +\infty) / a + b \in \mathbb{Z}; a^2 + b^2 \in \mathbb{Z}; a^4 + b^4 \notin \mathbb{Z}$$

debemos buscar (ab) mínimo, sea:

$$a + b = p; p \in \mathbb{Z}$$

$$a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$$

$$a^2 + b^2 = p^2 - 2ab$$

Para obtener:

$$(a^2 + b^2) \in \mathbb{Z}$$

$$\rightarrow ab = \frac{m}{2}; m \in \mathbb{Z}$$

$$a^2 + b^2 = p^2 - m$$

$$a^4 + b^4 = (a^2 + b^2)^2 - 2a^2b^2$$

$$a^4 + b^4 = (p^2 - m)^2 - 2\left(\frac{m}{2}\right)^2$$

$$a^4 + b^4 = \frac{(p^2 - m)^2 - \frac{m^2}{2}}{\in \mathbb{Z}}$$

Para obtener: $(a^4 + b^4) \notin \mathbb{Z}$; m no debe ser $\frac{0}{2}$

Luego $(ab)_{\min.}$ se obtiene cuando $m = 1$.

$$\therefore (ab)_{\min.} = \frac{1}{2}$$

Rpta.: E

PROBLEMA 04: El número de fracciones equivalentes a $\frac{87}{203}$, cuyo producto de sus términos sea de cuatro cifras, es:

A) 14

B) 15

C) 16

D) 17

E) 18

Resolución:

Se tiene la fracción: $f = \frac{87}{203}$

$$f = \frac{29 \times 3}{29 \times 7}; f_{Eq} = \frac{3k}{7k}$$

Por dato:

$$(3k)(7k) = \overline{abcd}$$

$$1000 \leq 21k^2 \leq 9999$$

$$47,6 \leq k^2 \leq 476,1$$

$$7 \leq k \leq 21$$

$$k: \underbrace{7; 8; 9; \dots; 21}_{15 \text{ valores}}$$

Por cada valor de k se origina un número de 4 cifras

$\therefore$ Se obtiene 15 fracciones equivalentes.

Rpta.: D

PROBLEMA 05: Un representante de electrodomésticos gana el 7% de comisión por ventas a domicilio. ¿Cuál será el monto que recibirá por comisión, si ejecutada la cobranza y deducida dicha comisión, entrega a la casa comercial la suma de 13300 nuevos soles?

A) 1001

B) 931

C) 996

D) 870

E) 780

Resolución:

Sea N lo que cobró el representante:

De ello gana el 7% N.

Lo que quedaría para la tienda, deducida dicha comisión es:

$$N - 7\%N = 93\%N$$

$$\rightarrow 93\%N = 13300$$

$$N = 14301,07527$$

Piden:

$$7\%N = 1001,075269$$

∴ Aproximadamente 1001.

Rpta.: A

PROBLEMA 06: La repartición de una herencia fue inversamente proporcional a las edades de tres personas, el reparto fue de 29400; 16800; 39200, respectivamente. Proporcione la suma de las cifras de la cantidad que hubiese recibido la persona de menor edad, si la repartición hubiera sido directamente proporcional a sus edades.

A) 16

B) 20

C) 24

D) 28

E) 32

Resolución:El total a repartir es: $29400 + 16800 + 39200 = 85400$

Sean las edades a, b y c; como cada parte es inversamente proporcional a la edad.

se cumple: $29400 \times a = 16800 \times b = 39200 \times c$

Simplificando obtenemos la relación entre edades:

$$\frac{a}{4} = \frac{b}{7} = \frac{c}{3}$$

Si el reparto se hiciera en forma directa a las edades, siendo P, Q y R las partes

entonces:

$$P + Q + R = 85400$$

$$\begin{array}{c} + \\ \hline \frac{P}{4} = \frac{Q}{7} = \frac{R}{3} = \frac{85400}{14} = 6100 \\ \hline + \end{array}$$

La parte menor será: $R = 18300$ $\therefore$ Suma de cifras = 12**Rpta.: C**

PROBLEMA 07: El producto de un número por a es 448 y por b es 336. Calcule el producto de este número por el mayor número capicúa de 3 cifras que se puede formar con a y b .

A) 46508

B) 47609

C) 48608

D) 49610

E) 50620

Resolución:Sea N el número.

Por dato:

$$\left. \begin{array}{l} N \times a = 448 \\ N \times b = 336 \end{array} \right\} \text{se observa que: } a > b$$

entonces el mayor capicúa sería $\overline{aba}$.

Luego:

$$N \times \overline{aba} = N(101 \times a + 10 \times b)$$

$$N \times \overline{aba} = 101 \times N \times a + 10 \times N \times b$$

$$N \times \overline{aba} = 101 \times 448 + 10 \times 336$$

$$\therefore N \times \overline{aba} = 48608$$

Rpta.: D

PROBLEMA 08: En una obra se observa que faltando 54 días para su culminación fueron despedidos 10 obreros; pero a 12 días para la culminación debe contratarse x obreros para cumplir con el plazo estipulado. Determine la suma de cifras de x .

A) 16

B) 20

C) 24

D) 28

E) 32

Resolución:

Cuando faltan 54 días para culminar la obra, se retiran 10 obreros, por lo tanto, estos obreros dejan de trabajar 54 días; lo que estos obreros dejan de hacer lo realizarán los x obreros contratados en 12 días, entonces.

Como N° obreros $I. P. N^{\circ}$ días

$$10 \times 54 = x \cdot 12$$

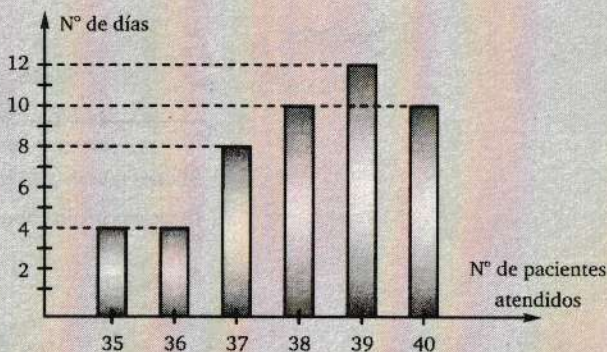
$$x = 45$$

$\therefore$ La suma de cifras de x es 9.

Rpta.: D

PROBLEMA 09:

En el gráfico se presenta la distribución del número de pacientes atendidos diariamente en un Centro de Salud de la zona Norte de Lima. La muestra fue de 50 días de atención.



Determine la validez de las afirmaciones siguientes:

- I. En el 20% de los días el Centro de Salud atendió a lo más 39 pacientes.
- II. En el 90% de los días el Centro de Salud ha atendido un mínimo de 36 pacientes.
- III. En más del 50% de los días el Centro de Salud atendió al menos 38 pacientes.

A) FVV

B) VFF

C) FVF

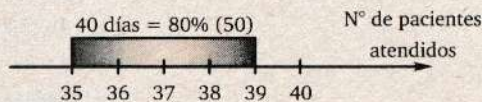
D) FFV

E) VVF

Resolución: Del diagrama de varas, se observa (por ejemplo en la primera vara), que en 5 días se atendió a 35 pacientes cada día.

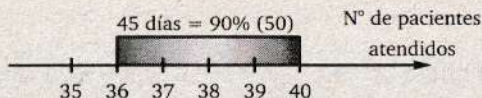
Analizando las proposiciones se obtiene que:

I. **FALSA**



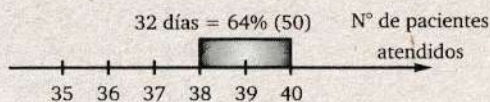
40 días equivale al 80% del total de días.

II. **VERDADERA**



45 días equivale al 90% del total de días.

III. **VERDADERA**



32 días equivale al 64% del total de días.

∴ La secuencia correcta es FVV.

Rpta.: D

PROBLEMA 10: Sean a , b , c y d cuatro números reales positivos tales que:

$$a - b = c - d \text{ y } a < c.$$

Diga la verdad o falsedad de las siguientes afirmaciones.

I. $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$; si $a < b$

II. $\frac{c}{d} < \frac{a}{b}$; si $c < d$

III. $\frac{c}{b} < \frac{a}{d}$

A) 16

B) 20

C) 24

D) 28

E) 32

Resolución: Si $a, b, c, d > 0$, además: $a - b = c - d$

$$\rightarrow d = c + b - a$$

$$a < c \quad \dots\dots(I)$$

I. VERDADERO

$$\text{Si } a < b \quad \rightarrow \frac{a}{b} < \frac{c}{d}$$

$$\text{De(I):} \quad \begin{cases} a - b < 0 \\ a - c < 0 \end{cases}$$

$$-(a - b)(a - c) < 0$$

$$a \frac{(c + b - a) - bc}{d} < 0$$

$$ad - bc < 0$$

$$\rightarrow \frac{a}{b} < \frac{c}{d}$$

II. FALSO

$$\text{Si } c < d \quad \rightarrow \frac{c}{b} < \frac{a}{d}$$

$$\text{Como} \quad a - c < 0 \wedge a - b < 0$$

$$(a - c)(a - b) > 0$$

$$cb - \frac{(c + b - a)a}{d} > 0$$

$$cb > da$$

$$\rightarrow \frac{c}{d} > \frac{a}{b}$$

III. FALSO

$$\frac{c}{b} < \frac{a}{d} \quad \rightarrow c - a > 0 \text{ por } (c + b)$$

$$(c + b)(c - a) > 0$$

$$c \frac{(b + c - a) - ab}{d} > 0$$

$$cd > ab$$

$$\rightarrow \frac{c}{b} > \frac{a}{d}$$

$\therefore$ La secuencia correcta es: VFF

Rpta.: E

UNI - 2004 - II

PROBLEMA 11: El número $\overline{AABB}$ es un cuadrado perfecto y raíz correspondiente es un número de la forma $\overline{XX}$.

Calcule $A+B+X$.

A) 16

B) 17

C) 18

D) 19

E) 20

Resolución:

Del enunciado:

$$1\,000 < \overline{AABB} < 9\,999$$

$$\sqrt{1\,000} < \sqrt{\overline{AABB}} < \sqrt{9\,999}$$

$$31,62 < \overline{XX} < 99,99$$

Es decir, los valores que puede asumir la raíz cuadrada este número se encontrará en el intervalo anterior; y además por ser cuadrado perfecto, será un número entero:

$$\overline{XX} = 33; 44; 55; 66; 77; 88; 99$$

Al elevar el cuadrado, este debe tener la forma $\overline{AABB}$

Probando cada uno de ellos:

$$(33)^2 = 1089, (44)^2 = 1936; (55)^2 = 3025$$

$$(66)^2 = 4356; (77)^2 = 5929$$

$$(88)^2 = 7744$$

Luego:

$$A = 7; B = 4; X = 8$$

Finalmente se pide calcular:

$$A + B + X = 7 + 4 + 8 = 19$$

Rpta.: D

PROBLEMA 12: Se tiene 2 pagarés uno a 8% de descuento anual pagadero en 45 días y el otro 5% de descuento anual pagadero en 72 días. Si el valor actual de los 2 pagarés suma S/. 8 500, entonces la suma de sus valores nominales es:

A) 8 585,9

B) 8 590,8

C) 8 875,0

D) 9 444,4

E) 10 119,0

Resolución:

Valor nominal (V_n): Es el valor monetario que asume un documento comercial por ser cancelado en una fecha futura.

Valor actual (V_a): Es el valor que se paga por un documento al hacerlo efectivo antes de su fecha de vencimiento.

En el problema se tiene la suma de los dos valores actuales de los pagarés :

$$V_{a1} + V_{a2} = S/. 8\,500 \quad \dots(*)$$

Valor actual del primer pagaré :

$$\begin{aligned} V_{a1} &= V_{n1} - \text{Descuento} \\ &= V_{n1} - \frac{8}{100} \times \frac{45}{360} \times V_{n1} \\ &= \frac{99}{100} V_{n1} \quad \dots(1) \end{aligned}$$

Valor actual del segundo pagaré:

$$\begin{aligned} V_{a2} &= V_{n2} - \text{Descuento} \\ &= V_{n2} - \frac{5}{100} \times \frac{72}{360} \times V_{n2} \\ &= \frac{99}{100} V_{n2} \quad \dots(2) \end{aligned}$$

$$\text{Sumando (1) y (2):} \quad V_{a1} + V_{a2} = \frac{99}{100} V_{n1} + \frac{99}{100} V_{n2}$$

De(*):

$$\begin{aligned} S/. 8\,500 &= \frac{99}{100} (V_{n1} + V_{n2}) \\ \Rightarrow V_{n1} + V_{n2} &= 8585,858 \\ &= 8585,9 \end{aligned}$$

Rpta.: A

PROBLEMA 13: El número $\overline{mam}_{(5)}$ expresando en base "a" es $\overline{x3x}$. Indique cuántas cifras tiene en el sistema binario.

A) 4

B) 5

C) 6

D) 8

E) 10

Resolución:

Del enunciado:

$$\overline{mam}_{(5)} \Rightarrow a < 5 \quad \dots(1)$$

$$\overline{x3x}_{(a)} \Rightarrow a > 3 \quad \dots(2)$$

De (1) y (2) se concluye:

$$a = 4 \quad \dots(3)$$

Por condición del problema:

$$\overline{mam} = \overline{x3x}_{(a)}$$

De (3):

$$\overline{m4m}_5 = \overline{x3x}_{(4)}$$

$$25m + 20 + m = 16x + 12 + x$$

$$26m + 20 = 17x + 12$$

$$26m + 8 = 17x$$

Por teoría:

$$m < 5 \text{ y } x < 4, \forall m, x \in \mathbb{N}$$

Si $m = 1$; $x = 1$:

$$26(1) + 8 = 17(1) \quad \text{!No cumple!}$$

Si $m = 1$; $x = 2$:

$$26(1) + 8 = 17(2)$$

$$34 = 34 \quad \text{!cumple!}$$

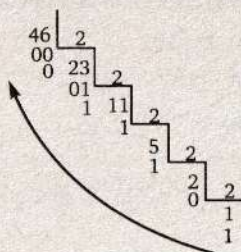
Luego:

$$\overline{x3x}_{(4)} = \overline{232}_{(4)}$$

En el sistema decimal:

$$\begin{aligned} 2 \times 4^2 + 3 \times 4^1 + 2 &= 32 + 12 + 2 \\ &= 46 \end{aligned}$$

En el sistema binario:



$$\Rightarrow 46 = 101110_{(2)}$$

En el sistema binario el número tiene 6 cifras.

Rpta.: C

PROBLEMA 14:

Para construir un puente de 600m se ha contratado 30 obreros para trabajar 12 días en jornadas de 10 horas. Pero una nueva decisión técnica exige que el puente sea de 900m, para ello se contratara 6 obreros más. ¿En cuánto días se construirá el puente con los 36 obreros en jornadas de 6 horas diarios?

- A) 24
D) 28

B) 25

- C) 26
E) 30

Resolución:

Según el enunciado:

Obra	Obreros	Días	Horas
600m	30	12	10
900m	36	x	6

Se sabe:

$$\frac{(\text{obrero})(\text{días})(\text{horas})}{(\text{obra})} = \text{cte.}$$

$$\Rightarrow \frac{30 \times 12 \times 10}{600} = \frac{36 \cdot x \cdot 6}{900}$$

$$\therefore x = 25$$

Rpta.: B

PROBLEMA 15: Sea $U(N)$ la última cifra del entero no negativo N .

Si $x = U(A+B)$, entonces de las expresiones:

I. $x = U(A) + U(B)$

II. $x = U(A + U(B))$

III. $x = U(U(A) + U(B))$

A) Solo III

B) Solo I y II

C) Solo I y III

D) Solo I

E) Solo II y III

Resolución:

Por condición del problema:

$$N = \dots mnop = \overline{10} + p$$

Donde : $0 \leq p \leq 9 \quad \dots (*)$

Del enunciado:

$$U(N) = p = U(\overline{10} + p) \quad \dots (1)$$

Además si tenemos:

$$A = \overline{10} + a \quad \dots (2)$$

$$B = \overline{10} + b \quad \dots (3)$$

Entonces:

$$\left. \begin{array}{l} U(A) = a ; 0 \leq a \leq 9 \\ U(B) = b ; 0 \leq b \leq 9 \end{array} \right\} +$$

$$\underline{0 \leq a + b \leq 18} \quad \dots (4)$$

Además se tiene:

$$x = U(A + B)$$

De (2) y (3):

$$\begin{aligned} &= U(\overline{10} + a) + (\overline{10} + b)) \\ &= U(\overline{10} + a + b) \end{aligned}$$

De (1): $= U(a + b) \quad \dots (5)$

Por condición del problema (*): $0 \leq x \leq 9$

Analizando las tres alternativas:

I) $x = U(A) + U(B)$
 $= a + b$

Por condición: $0 \leq a + b \leq 9$; pero por la expresión (4) se deduce que no siempre se cumple (INCORRECTA).

$$\begin{aligned} \text{II)} \quad x &= U(A + U(B)) \\ &= U((\overline{10} + a) + b) \\ &= U(a + b) \end{aligned}$$

Por la expresión (5) se deduce que esta es CORRECTA.

$$\begin{aligned} \text{III)} \quad x &= U(U(A) + U(B)) \\ &= U(a + b) \end{aligned}$$

Por la expresión (5) se deduce que es CORRECTA.

Rpta.: E

PROBLEMA 16: Sean los números a , b y r entero. Al dividir $(a+b)$ entre b , se obtiene como cociente $3r$ y como resto r . Si $a > 15r$ y b es primo menor a 10. Entonces b es igual a:

- | | | |
|------|------|------|
| A) 1 | B) 2 | C) 3 |
| D) 5 | | E) 7 |

Resolución:

a , b y r son enteros positivos menores que 10

1ra. Condición:

Si en la división:

$$\begin{aligned} \Rightarrow 3r(b) + r &= a + b \\ \Rightarrow a &= 3rb + r - b \end{aligned} \quad \dots(1)$$

Propiedad : $r < b \quad \dots(2)$

2da. condición:

b es número primo menor que 10:

$$b = 2, 3, 5, 7 \quad \dots(3)$$

3ra. Condición:

$$a > 15r$$

De (1):

$$3rb + r - b > 15r$$

$$r(3b - 14) > b \quad \dots(4)$$

Dado que:

$$b > 0 \wedge r > 0$$

$$\Rightarrow 3b - 14 > 0$$

$$\Rightarrow b > \frac{14}{3} = 4,6$$

Luego podemos deducir que "b" puede asumir los valores 5 y 7:

En la expresión (4):

$$\text{Si } b = 5 \Rightarrow r(3(5) - 14) > 5$$

$$r > 5$$

(Por la propiedad (2) es absurdo)

$$\text{Si } b = 7 \Rightarrow r(3(7) - 14) > 7$$

$$7r > 7$$

$$r > 1$$

Si r asume valores: $1 < r < 7$, cumple:

Rpta.: E

PROBLEMA 17:

De las acciones compradas por un financista el 40% son acciones A y su cotización de compra fue de S/. 5,50; el 45% son acciones B y su cotización de compra fue de S/. 12,00 y el 15% son acciones C y su cotización de compra fue S/. 16,00.

Si la cotización de estas acciones han variado de manera que las acciones A se ha incrementado en 80%, las acciones B se han incrementado en 25% y las acciones C se han incrementado en 12,5%; entonces la cotización promedio (en %) de sus acciones se ha incrementado en:

A) 28

B) 34,1

C) 39

D) 45,1

E) 77,1

Resolución: Del enunciado:

Acciones compradas			
Tipo	% de acciones	cotización compra S/.	incremento de cotización (%)
A	40	5,50	80
B	45	12,00	25
C	15	16,00	12,5

Cotización promedio de todas las acciones compradas inicialmente.

$$\begin{aligned}
 C_p &= \frac{40}{100} \times (S/. 5,5) + \frac{45}{100} \times (S/. 12) + \frac{15}{100} (S/. 16) \\
 &= S/. 2,2 + S/. 5,4 + S/. 2,4 \\
 &= S/. 10
 \end{aligned}$$

Promedio de incremento de cotización , de (*):

$$\begin{aligned}
 P_1 &= \frac{(S/. 2,2)(80) + (S/. 5,4)(25) + (S/. 2,4)(12,5)}{100} \\
 &= S/. 3,41
 \end{aligned}$$

En %: $(\%)I_p = 34,1\%$

Rpta.: B

- | | |
|----|--|
| 2 | Tanto por ciento - Mezclas |
| 3 | Magnitudes Proporzionales |
| 4 | Regla de Interés - Regla de Descuento |
| 5 | Lógica Proposicional - Teoría de Conjuntos |
| 6 | Relaciones Binarias - Teoría de Numeración |
| 7 | Cuatro Operaciones - Sucesiones y Series |
| 8 | Teoría de la Divisibilidad |
| 9 | Estudio de los divisores $\mathbb{Z}^+$ |
| 10 | MCD - MCM |
| 11 | Potenciación y Radicación |
| 12 | Números Racionales |
| 13 | Estadística Descriptiva |
| 14 | Análisis Combinatorio |
| 15 | Teoría de Probabilidades |

TEMARIO ARITMETICA



Nº

TEMA

1

Razones y Proporciones - Promedios